FERRUCCIO RIZZATTI

DALLA PIETRA FILOSOFALE

AL

RADIO

CON UNA APPENDICE BIBLIOGRAFICA
e trenta figure nel testo.

TORINO
FRATELLI BOCCA, EDITORI
MILANO - ROMA - FIRENZE
1905

PREFAZIONE

Pochi mesi or sono il telegrafo diffondeva una notizia, che non solamente il mondo degli scienziati, ma l'intero mondo levava a romore: sir William Ramsay aveva constatato che un corpo elementare, uno di quei corpi che i chimici dicono semplici o indecomposti, il radio, recentemente scoperto e già noto a tutti per le sue maravigliose proprietà, si trasformava in un altro corpo elementare, in un altro di quei corpi semplici o indecomposti, in elio.

Il fenomeno parve straordinario, e fece correre il pensiero al sogno degli alchimisti: la transmutazione dei metalli, la quale aveva uno scopo materiale ben determinato, la trasformazione dei metalli vili nei metalli nobili e preziosi.

Che il sogno possa veramente divenire realtà?

Il problema non poteva, per troppe ragioni, non interessare tutti: scienziati e profani alla scienza: e non fu gazzetta, non rivista, anche letteraria, che non se ne occupasse: e fu anche un fiorire improvviso di pubblicazioni d'ogni sorta sull'argomento.

A me parve forse opportuno ricordare, riassumendola dalle opere maggiori, la storia dell'alchimia insieme, ancora poco nota, e mal nota, e la storia della scoperta del radio e delle sue proprietà maravigliose e dei fenomeni ai quali dà origine, e delle teorie nuove, che, non senza fondamento positivo, attentano alla stabilità delle antiche teorie quasi universalmente accettate.

Soprattutto perchè la leggenda, la quale fiorì intorno all'alchimia, fece sì che tutta l'alchimia sembrasse vano sogno, quando non ciurmeria.

Dante mise Grisolino d'Arezzo " ne l'ultima bolgia delle diece „ per l'alchimia; e un altro toscano anche: il senese Capocchio, che insieme a Dante avea studiato filosofia naturale, ma che poi, datosi all'alchimia, falsò " li metalli con alchimia „.

Commenta Cristoforo Landino i noti versi (Inf., C. XXIX, 119 *e seg.): — " Benchè meritamente il Poeta danni l'alchimia, la quale è operatione d'arte ne i metalli ad imitation della natura; nondimeno è da notare, che non ogni alchimia è al tutto illecita: perchè sono due*

spetie, l'una uera & l'altra sofistica: la uera è lecita, la sofistica è illecita. Et è ragioneuole, che la uera si possi usare: Imperò che essa produce il metallo in perfettione. Ilche accioche meglio s'intenda, sappi, che secondo Aristotele, in quello de mineralibus, tutti i metalli per materia, & per forma sostantiale, sono una medesima cosa. Percioche tutti s' ingenerano d'argento uiuo, & di zolfo: & sono un composito di quelli, ma sono differenti per forma accidentale, & questo auuiene, che la natura intende da principio produr il metallo a perfettione: & se lo produce, genera l'oro, & se manca di questa perfettione, è fuori d'una sua intentione: & allhora, secondo che manca più, o meno, produce più, o meno pretiosi metalli: & tal imperfettione procede dalla materia, che nõ è atta a riceuer l'operatione della natura, percioche se la materia è ben disposta, cioè, che l'argento sia purificato, & il zolfo sia rosso, & mondo; allhora puo riceuere l'operatione della natura a perfettione, & produce il metallo a perfettione, & è oro. Ma quando l'argento uiuo è putrefatto, & il zolfo è bianco, o rosso, corrotto fa più uil metallo, secondo che più, o meno è la corruttione. Adunque la uera alchimia con la sua arte, & calcinatione, & distillatione, & succhi d' herbe, col fuoco puo purificar l'argento, & il zolfo, & far quello per arte, che fa la natura dẽtro della terra. Onde

è chiaro, che chi fa ben questa arte puo ridur il metallo in sua perfettione, & è lecita tal arte. Ma l'alchimia sofistica induce falsità, & fa parer argento, o oro, quel che non è, il che si conosce alla proua del fuoco. Il perchè è uietata, perchè inganna l'huomo con suo grauissimo danno, pigliando per oro, quello che non è „.

E a proposito delle parole di Capocchio:

> io son l'ombra di Capocchio;
> Che falsai li metalli con alchimia:
> Et ti dè ricordar, se ben t'adocchio,
> Com'io fui di natura buona scimia

spiega: — " Non usai alchimia naturale, la qual non falsifica i metalli, ma fa correggēdo, & purificando la materia, che il metallo men pretioso diuenti oro, ma usai la sofistica, la qual non fa oro, ma contrafà, & falsifica, in forma, che quel che non è pare. Et per questo fu buona scimia di natura, cioè, seppe, ben contrafar le cose naturale, come fa la scimia l'operationi humane „.

E Dante stesso, il divino poeta, è da Daniele Stolcius de Stolcenberg, medico e poeta boemo, messo fra gli alchimisti!

E fra gli alchimisti furono Raimondo Lullo e Alberto Magno, Tomaso d'Aquino e Ruggero Bacone, Helvetius e Harprecht, e infiniti altri, che per ingegno e dottrina furono celebratissimi.

Tanto che par lecito domandarsi se non tutto fosse sogno o ciurmeria in queste dottrine, che

per tanti secoli furono tenute come scienza sicura, e per le quali infinite esistenze, fortune ingenti, furono sacrificate, ed ebbero il suffragio di popoli e di re, e sorvivono ancora ed hanno sostenitori fedeli ed entusiasti.

Vecchi sogni vedemmo pur di recente tradotti in realtà. Perchè non potremmo noi vedere anche la realizzazione di questo? Come potremmo negarne la possibilità, solo pensando la storia della scienza nel secolo XIX?

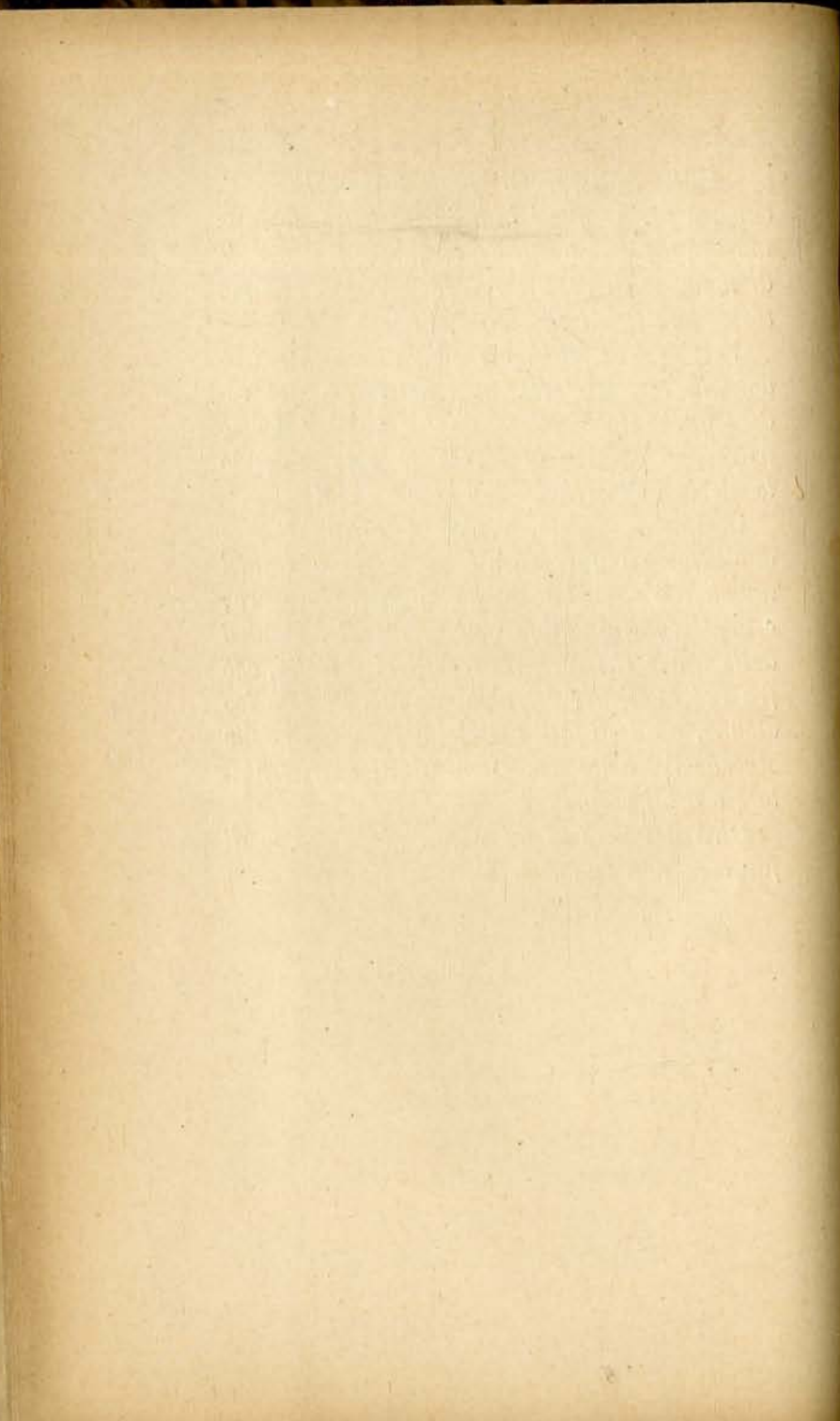
Comunque, ripeto, non mi parve inutile dire quali fossero quei sogni, quali siano i fatti nuovi, che a quei sogni hanno fatto ripensare; e quei sogni, quali furono veramente, desunsi dalle storie che ne scrissero fuori d'Italia, chè fra noi la scienza dell'alchimia non ebbe storico alcuno, e questi fatti raccolsi nei resoconti delle Accademie, nelle esposizioni degli sperimentatori e degli scopritori.

Dirà il lettore se mi ingannai pensando di far cosa non vana.

Torino, giugno 1904.

FERRUCCIO RIZZATTI.

INDICE

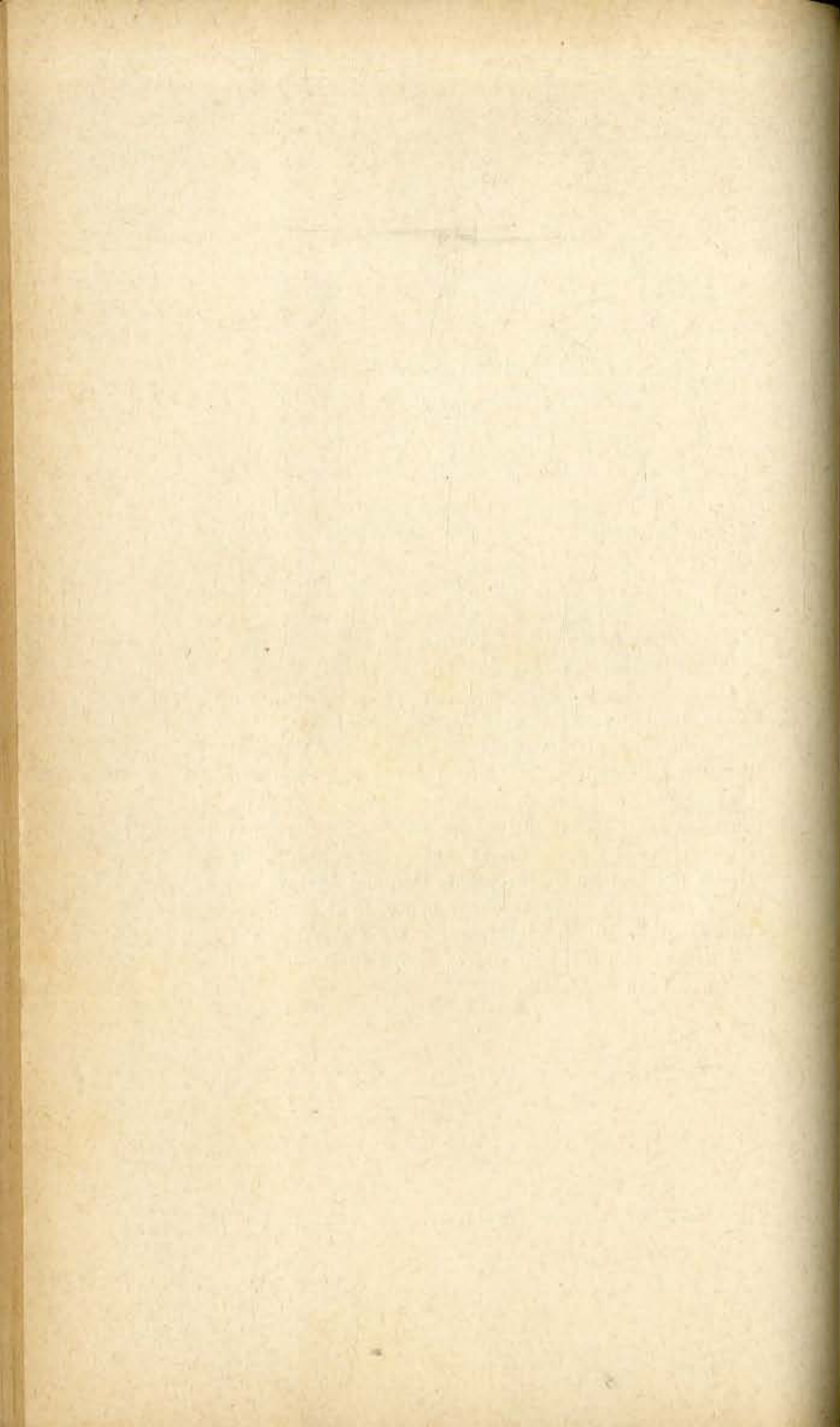
CAPITOLO II.

CAPITOLO III.

CAPITOLO IV.

CAPITOLO V.

CAPITOLO I.

I documenti alchimici.

SOMMARIO: — Un prezioso manoscritto greco della Biblioteca Marciana di Venezia. — Berthelot e lo spirito liberale del Governo Italiano. — La " filosofia misteriosa dell'oro ". — Trattati e poemi. — Il trattato di Zosimo. — Democrito e i libri sacri di Ostano. — Ermete Trismegisto e i suoi 36525 volumi. — L'acqua che risuscita i morti ed uccide i vivi. — La " Crisopea " di Cleopatra. — I " segni della scienza ". — Il giuramento degli iniziati. — Macrocosmo e microcosmo. — La letteratura alchimica medio-evale. — Alberto il Grande e l'alchimia. — Il " Sogno verde " di Bernardo il Trevisano. — La bolla " *Spondent pariter* " di papa Giovanni XXII contro gli alchimisti. — La declamazione contro l'incertezza, la vanità e l'abuso delle scienze del teologo e negromante Cornelio Agrippa. — Una memoria di C. G. Geoffroy contro le soperchierie concernenti la pietra filosofale. — Un alchimista del secolo XIX che afferma d'aver scoperto il modo di produrre l'oro artificiale.

CAPITOLO I.

I documenti alchimici.

Nella Biblioteca Nazionale Marciana o di San Marco in Venezia, la " libreria pubblica „ dei tempi della Repubblica Veneta, della quale una vecchia tradizione erudita fa risalire le origini al dono di alcuni suoi libri fatto nell'anno 1362 alla Repubblica da Francesco Petrarca, ma che più probabilmente ebbe inizio nell'anno 1468, quando il cardinale Bessarione, dottissimo umanista e amoroso raccoglitore di manoscritti, specialmente greci, donò alla Repubblica la sua preziosa collezione di ottocento volumi a penna, è, fra i tanti tesori, un manoscritto greco d'inestimabile valore, in quanto è, al dire di Berthelot, il più bello e il più antico fra i manoscritti alchimici che si conoscono.

Leone Allacci di Chio, il noto letterato del secolo XVII, che fu bibliotecario del cardinal Barberini, poi custode della Biblioteca Vaticana

sotto papa Alessandro VII, e morì più che ottuagenario in Roma nel 1669, aveva annunciato la pubblicazione del manoscritto prezioso. Ma non tenne la sua promessa. Nè altri la curò mai per intero, solo qualche frammento, con la traduzione latina, essendone stato pubblicato. Forse la difficoltà e le astruserie dello scritto, fors'anche l'argomento stesso, spaventarono commentatori ed editori: ed è peccato davvero, chè la storia dell'alchimia, la quale, per diverse ragioni, fu sempre, tra le storie delle scienze, la meno curata, ne avrebbe avuto e ne avrebbe tuttora luce e incremento.

Fortunatamente, pochi anni or sono, uno fra i più illustri cultori che la chimica vanti, Pietro Berthelot, i di cui studî e le ricerche dottissime di sintesi chimica recarono tanto profitto sopratutto alle industrie delle materie coloranti, traeva dall'immeritato abbandono il preziosissimo manoscritto, che poteva ottenere a prestito e studiare " grazie allo spirito liberale del governo italiano ", e, in grande parte grazie ad esso, ricostruiva le origini dell'alchimia (1).

Il Morelli, custode della Biblioteca Marciana, nella sua " *Bibliotheca manuscripta graeca et latina* " (2), descrive questo codice membranaceo in foglio al numero CCXCIX, attribuendolo al secolo XII, e intitolandolo " *Chemicorum scriptorum*

(1) Berthelot M., *Les origines de l'Alchimie*, Paris, Steinheil, 1885.

(2) Bassano, 1802, t. I, p. 172.

collectio „. Ne riporta l'indice, e dà qualche notizia intorno alle pubblicazioni e traduzioni parziali che ne furono fatte dal Pizziminti, nel secolo XVI, da Nicola Rigault e da Pietro Lambecio nel XVII, da Stefano Bernard, da Gruner, da Michele Rosa e da altri nel secolo XVIII... Ma nulla più.

Pietro Berthelot ne fece un esame accuratissimo, dal quale risultò che le sue origini si debbono far risalire al principio del secolo XI, e forse alla fine del secolo precedente. Esso contiene 196 fogli di 29 linee per ogni pagina, tracciate al punzone come i margini; è rilegato con le armi di Venezia e con la nota leggenda: P. T. M. E. M., che significa: *Pax tibi, Marce, Evangelista meus*. È un superbo esemplare, e il Berthelot lo crede scritto probabilmente per qualche principe, e appartenente già al cardinale Bessarione, al quale il Ruelle attribuisce alcune aggiunte in margine e fra le linee. Vi sono belle maiuscole in oro e a colori, vi sono segni strani, figure di fornelli, di lambicchi e d'altri strumenti. Qua e là molte parole sono state raschiate. Si direbbe che in un certo momento si avesse avuto paura di lasciar comprendere di quale scienza vi fosse discorso.

Il testo è un vero zibaldone. Vi si insegna a fabbricar la birra e l'olio aromatico, a fabbricare il vetro e il mercurio, a temperare il bronzo e il ferro. Nel sesto foglio una banda dorata, inquadrata da un filetto rosso, è sovraposta al titolo in lettere dorate: — “ Segni

della scienza dei filosofi, tolti dai testi tecnici e sopratutto dalla filosofia misteriosa dell'oro esposta da essi „. Ma le parole " dell'oro „ sono state raschiate, e si leggono appena. In un altro foglio, in lettere dorate, si leggono le parole: " Ecco la tavola del libro dei Saggi „. Poi vi sono dei poemi, e sono d'Eliodoro, il filosofo alessandrino; di Teofrasto, il filosofo d'Efeso, che fu discepolo di Leucippo, di Platone e di Aristotele; d'Archelao il fisico, che fu discepolo d'Anassagora e maestro di Socrate; e d'altri: almeno questo afferma il manoscritto; ma più probabilmente furono scritti nel IV secolo dell'êra volgare, e certamente subirono delle notevoli modificazioni in tempi più recenti ancora. Poi vi sono dei trattati, teorici e pratici: ve ne sono di Zosimo, il tebano, o il panopolitano; di Pelagio; di Olimpiodoro, forse il commentatore di Platone e d'Aristotele, che viveva verso la metà del IV secolo; di Democrito, o, per essere più esatti, dello pseudo-Democrito, ossia Democrito il Mistagogo, che non bisogna confondere col Democrito cui gli Abderiti innalzarono, mentre era vivo, delle statue di rame, ma che poi credettero pazzo perchè, la notte, s'aggirava pei cimiteri in cerca d'ossa da studiare; di Sinesio, commentatore di Democrito; di Ermes Trismegisto; vi sono il " trattato dei pesi e delle misure „ di Cleopatra e la " Crisopea „ di Cleopatra stessa; e v'è, fra l'altro, un giuramento, che gli iniziati nell'arte ermetica, alla quale quasi tutto il manoscritto è consacrato, dovevano pronunciare.

Zosimo nel suo " trattato sui fornelli e gli istrumenti „ afferma d'aver veduto in un antico tempio di Memfi i modelli degli apparecchi che descrive: dei veri e proprî apparecchi di distillazione. Altrove rappresenta i minerali sotto forma umana: parla del crisantropo o uomo d'oro, dell'argirantropo o uomo d'argento, del calcantropo o uomo di bronzo, dell'antropopario o uomo di marmo. Quest'ultimo appare rivestito d'un regal manto di porpora, e si gitta nel fuoco che lo consuma... Il trattatello termina con queste parole: " Prendi del sale e spargine sul giallo solfo brillante; uniscilo ad esso perchè abbia della forza, fa' intervenire il fior di rame, e fanne un acido liquido, bianco. Prepara il fior di rame a poco a poco. Così tu domerai il rame bianco, lo distillerai, e troverai, dopo la terza operazione, un prodotto che dà dell'oro „. Altrove ancora parla dell'acqua divina, dell'acqua-argento, del mercurio. Il mercurio è per esso il misterioso principio androgeno, generatore degli uomini, sempre fuggente, ma sempre costante nelle sue proprietà, di natura inesplicabile. " Non è nè un metallo, nè l'acqua sempre in movimento, nè un corpo: è il tutto nel tutto: esso ha una vita ed uno spirito „.

Lo pseudo-Democrito narra che, essendo il maestro suo, Ostano il Meda, morto prima d'iniziarlo nei misteri, egli volle evocarlo dallo inferno per interrogarlo sui segreti dell'arte sacra; e che, durante l'evocazione, il maestro gli apparve improvvisamente e gridò: " Ecco dunque la ricompensa di quel che ho fatto per te! „ Demo-

crito non si smarrì: rivolse la parola al maestro, e fra l'altre cose gli domandò come si dovesse " disporre e armonizzare le nature „. Il maestro rispose: " I libri sono nel tempio „. E disparve. Le ricerche che Democrito fece nel tempio riuscirono vane. Ma un giorno che egli si trovava colà, in una festa solenne, una delle colonne del tempio s'aprì di per sè stessa, e nel vano Democrito trovò i libri. I libri però non recavano che queste parole: " La natura si ricrea per la natura; la natura doma la natura; la natura domina la natura „.

Pare per altro che Democrito avesse sorpreso il segreto del maestro, perchè insegna: " Prendete del mercurio, fissatelo col corpo della magnesia o col corpo dello stibio (antimonio) d'Italia, o con il solfo che non sia passato pel fuoco, o con l'afroselino, o la calce viva, o con l'allume di Melo, o con l'arsenico, o come vi piacerà meglio; gettate la polvere bianca sul rame, e vedrete il rame perdere il suo colore. Gettate della polvere rossa sull'argento, e avrete dell'oro; se voi la gittate sull'oro, avrete il corallo d'oro incorporato. La sandracca produce la stessa polvere rossa, come l'arsenico ben preparato e il cinabro. La natura doma la natura „.

Ermes Trismegisto, vale a dire " tre volte grandissimo „, è Thot, la divinità egiziana, lo scopritore di ogni arte umana, il dio della generazione, il dio della luce del mattino, il dio argifante, che fa apparire la luce brillante, è Mercurio, il dio del cielo e dell'inferno, il prin-

cipio della vita e della morte. Giamblico dice che egli scrisse trentaseimilacinquecentoventicinque volumi su tutte le scienze!

Disgraziatamente di tutti questi volumi non ci rimangono che poche pagine, e queste pagine sanno di..... Mosè e di Platone. Mi limito a citare poche frasi, le più importanti, della famosa sua " Tavola di smeraldo ": — " Ciò che è in basso è come ciò che è in alto, ciò che è in alto è come ciò che è in basso, pel compimento d'un essere unico. Tutte le cose derivano dall'opera d'un essere solo. Il sole è il padre, la luna la madre, e la terra è la nudrice... Tu separerai la terra dal fuoco, ciò che è leggero da ciò che è pesante: tu compirai l'operazione pian piano e con molta precauzione: il prodotto s'innalzerà dalla terra verso il cielo, e unirà la potenza del mondo superiore con quella del mondo inferiore. È là che si trovano la scienza e la gloria dell'universo: è di là che derivano le belle armonie della creazione. Così io mi chiamo Ermete Trismegisto, iniziato nelle tre parti della filosofia universale. Ecco quanto ti debbo dire sull'opera del sole ".

Ostano, il maestro di Democrito, parla di un'acqua maravigliosa che era preparata mediante i serpenti presi sul monte Olimpo. Questi serpenti dovevano essere distillati con dello zolfo e con del mercurio sino alla produzione d'un olio rosso. Quest'olio rosso era poi mescolato sette volte con sangue di avoltoi dalle ali d'oro presi sui cedri del monte Libano, e sette volte

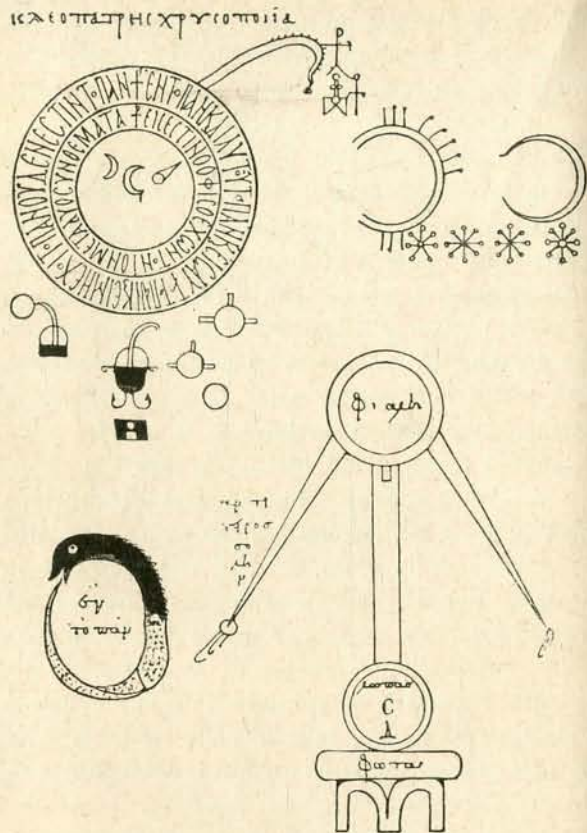



Fig. 1. — CRISOPEA DI CLEOPATRA.
Fac-simile del ms. CCXCIX della Biblioteca Marciana.

distillato. " Quest'acqua ", dice Ostano, " risuscita i morti ed uccide i vivi ". E probabilmente quest'ultima parte dell'asserzione di Ostano può essere tenuta per veridica.

La " Crisopea di Cleopatra " (fig. 1) è contenuta

tutta nel foglio 188° del manoscritto della Biblioteca Marciana. In alto sono, in greco, le parole CRISOPEA DI CLEOPATRA. Tre circoli concentrici racchiudono i due seguenti mistici assiomi: UNO È IL TUTTO, E DA ESSO IL TUTTO, E IN ESSO IL TUTTO, E SE NON CONTIENE IL TUTTO, IL TUTTO È NULLA. — IL SERPENTE È UNO, QUEGLI CHE HA IL VELENO COI DUE EMBLEMI. Nel centro sono i segni del mercurio, dell'argento e dell'oro. In basso, a sinistra, è il serpente Uroboro, che si morde la coda, e nel centro è l'assioma: UNO IL TUTTO. A destra è un lambicco a due punte sul suo fornello che reca " fiamme ". Il recipiente inferiore si chiama *lopas*, " matraccio ", il superiore " fiala ", il tubo a sinistra " tubo del pollice ".

Il 6° foglio reca i segni alchimisti dei metalli col titolo: — " Segni della scienza, che si trovano negli scritti tecnici dei filosofi, e specialmente segni di ciò che si chiama la filosofia mistica ". Trascrivo i nomi corrispondenti:

Oro.
Limatura d'oro.
Foglie d'oro.
Oro calcinato (fuso).
Elettro (1).
Saldatura d'oro.

Sole, oro.
Luna, argento.
Saturno brillante, piombo.
Giove risplendente, elettro.
Marte infiammato, ferro.
Venere lucente, rame.

(1) Una lega d'oro e d'argento, nella quale, secondo Plinio, l'argento è per una quinta parte. Col nome d'elettro si intese però anche, dai greci e dai romani, l'ambra gialla. Secondo Du Cange esso servì anche ad indicare una lega di rame e di stagno, e forse indicò altre leghe, come il similoro, e l'ottone stesso.

Miscuglio d'oro.
Argento.
Terra d'argento.
Limatura d'argento.
Foglie d'argento.
Saldatura d'oro e d'argento.
Argento calcinato (fuso).
Rame di Cipro.
Terra di rame.
Limatura di rame.
Foglie di rame.
Rame calcinato (fuso).
Ruggine di rame.
Oricalco (2).
Ferro.
Terra di ferro.
Limatura di ferro.
Foglie di ferro.
Ruggine di ferro.
Piombo.

Mercurio scintillante, stagno.
Terra di piombo.
Molibdocalco (1).
Limatura di piombo.
Piombo calcinato (fuso).
Stagno.
Terra di stagno.
Limatura di stagno.
Foglie di stagno.
Stagno calcinato (fuso).
Mercurio.
Nebbia (vapore condensato).
Concrezione (coagulo) bianca.
Concrezione gialla.
Litargirio (3).
Solfo apiro (4).
Solfo. Materie solforose.
Solfo nativo.
Selenite (5).

Quanto al giuramento degli iniziati, esso era il seguente: — " Giuro pel cielo, per la terra, per la luce, per le tenebre; giuro pel fuoco, per l'aria, per l'acqua e per la terra; giuro per l'al-

---

(1) Lega di rame, stagno e piombo.

(2) Lega di rame, stagno, piombo e zinco. Rossignol pubblicò sull'argomento un interessante lavoro " *Du métal que les anciens appellent orichalque* ".

(3) È il protossido di piombo fuso e cristallizzato che si otteneva dalla coppellazione dell'argento o dell'oro, e si distingueva quindi in litargirio d'argento e litargirio d'oro.

(4) Che non subì l'azione del fuoco.

(5) Gesso.

tezza del cielo, per la profondità della terra e per l'abisso del Tartaro; giuro per Mercurio e per Anubi, pei latrati del drago Chercuroboro e del cane tricipite Cerbero custode dello inferno; giuro pel nocchiero dell'Acheronte; giuro per le tre Parche, per le furie e per la clava, di non rivelare ad alcuno queste parole se non al nobile e diletto figlio mio... „. Ammaele, il primo degli angeli e dei profeti, aveva dettato queste parole ad Iside, regina dell'Egitto e moglie d'Osiride, ed essa le ripetè al figliuolo aggiungendo: — “ Ed ora, va', figliuolo mio, cerca dell'agricoltore e domandagli quale sia il seme e quale il raccolto. Tu imparerai da lui che quegli che semina del grano raccoglierà del grano, che quegli che semina dell'orzo raccoglierà dell'orzo. Questo ti condurrà, figlio mio, alla idea della creazione e della generazione; e ricordati che l'uomo genera l'uomo, che il leone genera il leone, che il cane riproduce il cane. È così che l'oro produce l'oro, *ed ecco tutto il mistero* „ (!).

Iside riferisce anche la strana teoria di Ermete sul macrocosmo e il microcosmo. “ Ermete, dice, chiama microcosmo l'uomo perchè l'uomo, o “ il piccolo mondo „, contiene tutto ciò che rinchiude il macrocosmo, o “ il grande mondo „. Così il macrocosmo ha piccoli e grandi animali, e ne ha di terrestri e di acquatici: l'uomo ha pulci e pidocchi, e questi sono i suoi animali terrestri; ha pure dei vermi intestinali, e questi sono i suoi animali acquatici. Il macrocosmo ha fiumi,

sorgenti, mari; l'uomo ha vasi o intestini, vene, cloache. Il macrocosmo ha degli animali che vivono nell'aria; l'uomo ha le zanzare ed altri insetti alati. Il macrocosmo ha degli spiriti che s'innalzano, quali i venti, le folgori, i lampi: l'uomo ha dei venti, dei... *pordas*, delle febbri ardenti, ecc. Il macrocosmo ha due luminari, il sole e la luna; ed anche l'uomo ha due luminari: l'occhio destro, che rappresenta il sole, e l'occhio sinistro la luna. Il macrocosmo ha monti e colline: l'uomo ha ossa e carni. Il macrocosmo ha il cielo e gli astri: l'uomo ha la testa e gli orecchi. Il macrocosmo ha i dodici segni dello zodiaco: ed anche l'uomo li possiede, dal padiglione delle orecchie (1) sino ai piedi, che si chiamano i pesci „.

***

Ma non solamente questi antichissimi trattati alchimici sono interessanti. Nella letteratura alchimica è dovizia grande: tanta che, volendo darne un'idea, la sola difficoltà che si offre è quella della scelta.

Interessantissimi sono fra gli altri i libri di Alberto il Grande, Provinciale dei Domenicani, Vescovo di Ratisbona, morto, quasi nonagenario, nel 1280. Vero è che nel suo trattato " *De Alchimia* „ non si esprime troppo favore-

(1) In greco *kriós*, padiglione delle orecchie, significa pure ariete: i Pesci nello zodiaco seguono all'Ariete.

volmente circa le dottrine alchimiche e gli alchimisti. Dopo aver detto che i libri " sono vuoti di senso e non contengono nulla di buono „, dice: — " Io ho conosciuto degli abbati, dei canonici, dei direttori, dei fisici, degli analfabeti, che avevano perduto il loro tempo e il loro danaro occupandosi d'alchimia „; e agli iniziati raccomanda di fuggire ogni rapporto coi principi e coi grandi: — " Perchè se tu hai la disgrazia di introdurti presso i principi e i re, essi non finiranno mai di chiederti: Ebbene, maestro, come va il lavoro? Quando vedremo finalmente qualcosa di buono? E nella loro impazienza di vederne la fine, ti chiameranno menzognero, ingannatore, e peggio, e ti daranno ogni sorta di noie. E se non ottieni alcun buono risultato, essi ti faranno duramente sentire la loro collera. Se al contrario riesci, essi ti terranno in una eterna prigionìa per farti lavorare soltanto a loro profitto „. Ma Alberto crede pure all'alchimia. " I metalli „, egli dice, " sono tutti identici nella loro origine: essi non differiscono fra loro che per la forma. Ora la forma dipende da cause accidentali, che l'artista deve cercar di scoprire e di eliminare; perchè sono queste cause che impediscono la regolare combinazione dello zolfo e del mercurio, elementi d'ogni metallo. Una matrice malata dà alla luce un fanciullo infermo e lebbroso, quand'anche il seme sia stato buono; e la stessa cosa può dirsi dei metalli generati in seno alla terra la quale serve ad essi di matrice: una causa accidentale o una malattia locale possono

produrre un metallo imperfetto. Quando il solfo puro trova del mercurio puro, dopo un tempo più o meno lungo, per l'azione permanente della natura, si produce dell'oro. Le specie sono immutabili e non si possono a nessun patto trasformare le une nelle altre. Ma il piombo, il rame, il ferro, l'argento, ecc., non sono delle specie: essi sono una sola e medesima essenza le di cui forme differenti sembrano delle specie „.

A un celebre alchimista italiano, noto sotto il nome di Bernardo il Trevisano, che visse dal 1406 al 1490, ma che, secondo una leggenda, avrebbe prolungato la sua vita per oltre quattro secoli, s'attribuisce una curiosa esposizione, simbolica, dell' “ arte sacra „, nota sotto il titolo del “ Sogno verde „, che val la pena di essere riprodotta, e che io traduco dalla “ Biblioteca dei filosofi chimici „:

“ Io ero immerso in un sonno profondo, quando mi parve di vedere una statua, alta circa quindici piedi, la quale rappresentava un venerabile vegliardo, bello e perfettamente proporzionato in tutte le parti del corpo. Egli aveva dei lunghi, ondulati capelli d'argento; i suoi occhi erano turchesi fine, nel centro delle quali erano dei carbonchi dallo splendore sì vivo ch'io non potevo fissarli. Le sue labbra erano d'oro, i suoi denti erano perle orientali, e tutto il rimanente del corpo era fatto d'un rubino brillante. Col piede sinistro toccava un globo terrestre, che pareva lo reggesse. Col braccio destro levato e teso sembrava sostenesse un globo celeste al

disopra del suo capo, mentre con la sinistra reggeva una chiave fatta d'un grosso diamante greggio.

" Quest'uomo, avvicinandosi a me, così parlò: — Io sono il genio dei saggi, non temer di seguirmi. Poi, prendendomi pei capelli con la mano che reggeva la chiave, mi levò e mi fece attraversare le tre regioni dell'aria, quella del fuoco, e i cieli di tutti i pianeti. E mi portò oltre ancora; poi m'avvolse entro un turbine e subito disparve, ed io mi trovai sur un'isola galleggiante sovra un mare di sangue. Sorpreso di trovarmi così lontano, e solo, io m'aggiravo lungo la riva, e guardando attentamente al mare riconobbi che il sangue onde era fatto era ancor vivo e caldo. Notai anche che un vento dolcissimo, il quale lo agitava senza posa, manteneva il suo calore, ed era causa d'un ribollimento, che imprimeva all'isola un movimento quasi impercettibile.

" Pieno d'ammirazione nel vedere cose sì straordinarie, riflettevo su tante maraviglie, quando vidi parecchie persone venire a me. Pensai dapprima che volessero maltrattarmi, e cercai di nascondermi sotto un cespuglio di gelsomini; ma il loro profumo mi addormentò, ed esse mi scoprirono e si impadronirono di me. Il più alto del gruppo, che pareva comandasse agli altri, mi domandò con aria fiera come mai avessi osato venire dai Paesi Bassi in quell'eccelso impero. Ed io narrai come v'ero stato portato. Subito quell'uomo allora cangiò tono e modi, e mi disse:— Sii il benvenuto, tu che fosti condotto qui dal no-

stro eccelso e potentissimo Genio. Poi mi salutò, e gli altri pure mi salutarono, alla maniera del paese, che consiste nello stendersi supini, poi nel rivolgersi bocconi, e quindi nel rialzarsi. Io restituii il saluto, ma alla maniera del mio paese. Poi egli mi offrì di condurmi da Agacestorre, il loro imperatore, e mi pregò di scusarlo della mancanza della carrozza per arrivare sino alla città, che distava una lega. Lungo la via mi parlò della possanza e della grandezza di Agacestorre, e mi disse ch'egli possedeva sette reami, ed abitava in quello dove eravamo perchè posto in mezzo agli altri sei.

“ Notando ch'io facevo qualche difficoltà a camminare sui gigli, sulle rose, sui gelsomini, sui garofani, sulle tuberose e sugli altri fiori bellissimi e strani che in quantità prodigiosa coprivano la via, mi domandò sorridendo s'io non temessi di far loro male. Risposi che sapevo bene ch'essi non hanno un'anima sensitiva, ma che essendo essi rarissimi nel mio paese mi ripugnava il calpestarli.

“ Non vedendo per tutta la campagna che fiori e frutti, gli domandai dove seminassero il loro grano. Mi rispose che non ne seminavano punto; ma che, trovandosene in grande quantità nelle terre sterili, Agacestorre ne faceva gittare la maggior parte nei nostri Paesi Bassi per farci piacere, e le bestie mangiavano il resto: che essi facevano il loro pane coi fiori più belli, impastandoli con la rugiada e cuocendoli al sole. Vedendo dappertutto una sì prodigiosa quantità

di bellissimi frutti, ebbi la curiosità di prendere qualche pera per gustarne; ma egli voleva impedirmelo dicendomi che soltanto le bestie ne mangiavano. Eppure erano squisite. Mi offrì delle pesche, dei meloni e dei fichi, e riconobbi che nè la Provenza, nè l'Italia intera, nè la Grecia ne producevano di sì buoni. Egli mi giurò per Agacestorre che quei frutti crescevano spontanei, e non erano punto coltivati, e che essi non mangiavano altra cosa col loro pane.

" Gli domandai come potevano conservare questi fiori e questi frutti nell'inverno. Mi rispose che essi non conoscevano inverno: che i loro anni non avevano che tre stagioni: la primavera, l'estate, e l'autunno il quale si formava dalle due prime, e rinserrava nei frutti lo spirito della primavera e l'anima dell'estate: e che nell'autunno essi raccoglievano l'uva e i melograni, i frutti migliori del paese.

" Mi parve stupito quando gli dissi che noi mangiamo del bue, del montone, della selvaggina, del pesce e degli altri animali, ed osservò che dovevamo avere l'intelligenza ben ottusa servendoci d'alimenti così materiali. Io non m'annoiavo punto vedendo cose sì belle e sì curiose, e lo ascoltavo con molta attenzione. Ma essendo stato invitato a considerare l'aspetto della città, distante appena duecento passi, non ebbi appena levato gli occhi per guardare, ch' io non vidi più nulla, e divenni cieco: della qual cosa la mia guida rise, e i suoi compagni risero con lui.

" Il dispetto che provavo considerando come

quei signori ridessero della mia disgrazia, mi cagionava dolore più che la mia disgrazia stessa. Ed essi dovettero accorgersi che i loro modi non mi garbavano punto, perchè quegli che aveva sempre conversato con me mi consolò, dicendomi d'aver per un poco pazienza chè fra breve avrei riacquistato la luce. Poi colse un'erba, mi fregò con quella gli occhi, e subito io vidi la luce e lo splendore di quella superba città, della quale tutte le case erano fatte d'un cristallo purissimo che il sole rischiarava eternamente; perchè in quell'isola non fu mai notte. Non mi si volle permettere d'entrare in alcuna di quelle case, ma solo di guardare attraverso ai muri, che erano trasparenti. Esaminai la prima casa. Esse sono tutte fatte ad un modo. In ciascuna di esse è un sol piano fatto di tre appartamenti: ciascun appartamento ha parecchie camere e gabinetti al medesimo piano, che è il terreno.

" Nel primo appartamento era una sala ornata d'un tendaggio di damasco con bordature e frange d'oro. Il fondo della stoffa era cangiante di rosso e di verde, ricamato d'argento fino; il tutto era coperto da un velo bianco. Poi erano parecchi gabinetti guarniti di gioielli di differenti colori; poi si scorgeva una camera tutta in velluto nero, listato di bande di seta nerissima e lucente, e adorno di giajetto brillante.

" Nel secondo appartamento si vedeva una camera adorna di tende di moerro bianco ondulato, disseminato di finissime perle orientali. Seguivano parecchi gabinetti con mobiglio coperto

di stoffe di vario colore, di seta turchina, di damasco violetto, di moerro citrino, e di taffetà incarnato.

« Nel terzo appartamento era una camera addobbata di una splendida stoffa, di porpora a fondo d'oro, più bella e più ricca senza confronto possibile di tutte l'altre che avevo veduto.

« Domandai dove fossero il padrone e la padrona della casa. Mi fu detto che essi erano nascosti in fondo a questa camera, e che dovevano passare in un'altra più lontana, la quale non ne era separata che da alcuni gabinetti di comunicazione, e che questi gabinetti erano tappezzati l'uno d'una stoffa color isabella, un altro di moerro citrino, ed altri ancora di broccato d'oro purissimo e finissimo.

« Io non potevo vedere il quarto appartamento, che doveva essere staccato; ma mi si disse che consisteva soltanto d'una camera tappezzata d'un tessuto di raggi di sole i più puri e concentrati in quella stoffa di porpora che avevo ammirato.

« Dopo che ebbi veduto queste curiosità, mi narrarono come si fanno le nozze fra gli abitanti dell'isola. Agacestorre conoscendo perfettamente tutti i suoi sudditi, dal più grande al più umile, convoca i parenti più prossimi, e mette una purissima vergine con un buon vecchio sano e vigoroso: poi purga e purifica la fanciulla, lava e netta il vecchio, il quale offre la sua mano alla fanciulla, e la fanciulla prende la mano del vecchio; poi essi vengono condotti in una di queste case della quale si sigilla la porta con

la materia stessa onde la casa è fatta; e bisogna che essi rimangano così chiusi insieme per nove mesi interi nei quali essi fabbricano tutti i bei tessuti che ammirai. In capo a questo tempo, essi escono dalla casa uniti insieme in un solo corpo; e non avendo più che un'anima, essi non sono più che un solo, la di cui possanza è grandissima sulla terra. Agacestorre se ne serve allora per convertire i malvagi che sono ne' suoi sette reami.

" Mi avevano promesso di farmi entrare nel palazzo di Agacestorre, di mostrarmene gli appartamenti, e un salone, fra gli altri, dove sono quattro statue antiche quanto il mondo, delle quali quella posta nel mezzo è il possente Seganissegede che mi aveva portato nell'isola. Le altre tre, che gli formano intorno un triangolo, sono tre donne, cioè Ellugate, Linemalora, e Tripsarecopsem. Mi avevano anche promesso di farmi vedere il tempio dov'è l'immagine della loro divinità, che essi chiamano Elesel Vassergusin; ma i galli s'eran messi a cantare, i pastori conducevano il gregge nei campi, e gli operai allestendo i loro carri fecero sì grande rumore, ch'io mi destai ed il mio sogno svanì.

" Tutto ciò che avevo veduto era nulla al paragone di quello che m'avevano promesso di farmi vedere. Tuttavia non tardo a consolarmi riflettendo all'impero celeste dove l'Onnipossente è assiso sul suo trono di gloria, circondato dagli angeli, dagli arcangeli, dai cherubini, dai serafini, dai troni e dalle dominazioni. È là che noi

vedremo ciò che l'occhio non vide mai, è là che udremo ciò che l'orecchio mai non udì, poichè è là che noi dobbiamo godere una eterna felicità, che Iddio stesso promise a tutti coloro che cercheranno di rendersene degni, essendo stati tutti creati per partecipare di quella gloria. Facciamo dunque tutti i nostri sforzi per meritarla. Lodato sia Iddio! „.

*
* *

Contro gli autori di questa simbolica letteratura ermetica, nell'anno 1317, papa Giovanni XXII scagliava i suoi fulmini, con la bolla “ *Spondent pariter* „ che suonava così: — “ Gli scellerati alchimisti promettono ciò che non hanno. Sebbene si credano saggi, essi cadono nell'abisso che scavano per gli altri. Essi si spacciano, in modo ridicolo, per maestri d'alchimia, e provano la loro ignoranza citando sempre degli scrittori più antichi; e sebbene non possano scoprire ciò che neppure questi scoprirono, credono ancor possibile scoprirlo nel tempo a venire. Essi dànno un metallo menzognero per oro o per argento veri, e vi ingannano con una quantità di parole che non significano nulla. La loro audacia è giunta troppo oltre, perchè con questo mezzo essi battono della falsa moneta e ingannano così i popoli. Noi ordiniamo che tutti questi uomini abbandonino per sempre il paese, e insieme con essi coloro che si fanno fare dell'oro e dell'argento o che convennero con

gli ingannatori di pagar loro quest'oro, e vogliamo che, per punirli, sia dato ai poveri il loro oro vero. Coloro che producono così del falso oro e del falso argento son gente senza onore. Se i mezzi di quelli che hanno infranto la legge non consentono loro di pagare tale ammenda, questa punizione potrà essere cangiata in un'altra. Se fra gli alchimisti fossero comprese persone appartenenti al clero, esse non troveranno grazia e saranno private della dignità ecclesiastica „.

Ad essi, deplorando amaramente le follìe commesse, e condannandoli solennemente, si rivolgeva pure Cornelio Agrippa, il celebre teologo e negromante del principio del secolo XVI, in quella curiosissima opera che è la “ Declamazione contro l'incertezza, la vanità e l'abuso delle scienze „: — “ I perniciosi carboni, lo zolfo, lo sterco, i veleni, il più rude lavoro vi sembrano più dolci che il miele, tanto che avete consumato ogni vostra eredità, mobiglio e patrimonio, e tutto ridotto in cenere e fumo, mentre vi riprometteyate pazientemente di vedere, come ricompensa dei vostri lunghi lavori, le belle produzioni d'oro, un'eterna salute e il ritorno a giovinezza. Infine, dopo aver perduto il tempo e il vostro danaro, voi vi trovate vecchi, carichi d'anni, vestiti di cenci, affamati, sempre fetenti di zolfo, sporchi e insudiciati di zinco e di carbone, e pel continuo contatto coll'argento vivo fatti paralitici, e senza averne avuto altro risultato che il naso ognora distillante: tanto disgraziati fi-

nalmente, che vendereste volentieri le vite vostre e le vostre anime insieme... Insomma questi soffiatori sperimentano in sè stessi la metamorfosi e il cangiamento che speravano ottenere nei metalli; perchè da chimici diventano cacochimi, da medici mendicanti, da saponai tavernai, il ludibrio del popolo, pazzi manifesti, il trastullo di tutti. E non avendo saputo contentarsi nei loro giovani anni di vivere tranquilli nella mediocrità, abbandonatisi per tutta la vita alle frodi e agli inganni degli alchimisti, fatti vecchi sono costretti a vivacchiare nella più triste miseria; di modo che, anzichè trovare favore e misericordia nelle calamitose e miserabili condizioni nelle quali versano, non hanno che le risa e le beffe di tutti „.

Ma c'è di peggio. Nelle " Memorie dell'Accademia delle Scienze di Parigi „ del 1722 (1), Claudio Giuseppe Geoffroy inseriva le pagine seguenti: — " Sarebbe da augurare che l'arte di ingannare fosse completamente ignorata dagli uomini in ogni specie di professioni. Ma perchè la insaziabile avidità del guadagno costringe una parte degli uomini a mettere quest'arte in pratica in infiniti modi differenti, è prudente cercar di conoscere questa sorta di frodi per guarentirsene.

" Nella chimica la pietra filosofale apre un

(1) " *Des supercheries concernant la pierre philosophale* „ *par Geoffroy l'Ainé*, *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, 15 avril 1722.

vastissimo campo all'impostura. L'idea delle ricchezze immense promesse per via di questa pietra, colpisce vivamente l'immaginazione umana. E perchè si crede facilmente ciò che si desidera, il desiderio di posseder questa pietra induce ben presto la mente a crederne possibile la preparazione.

" In questa disposizione nella quale si trovano la maggior parte degli animi circa la pietra filosofale, se avviene che qualcuno dia per certo d'aver compiuto la famosa operazione, o qualche altra che ad essa conduca: e parli in tono imponente, e con qualche apparenza di ragione, e appoggi i suoi ragionamenti con qualche esperienza, lo si ascolta con favore, si aggiusta fede a' suoi discorsi, ci si lascia sorprendere da' suoi prestigi o da esperienze seducentissime che la chimica largamente gli suggerisce; infine, ciò che è più sorprendente, si diventa ciechi quanto occorre per rovinarsi, anticipando somme a questa sorta di impostori, i quali, con varî pretesti, ci domandano del danaro di cui dicono aver bisogno, nel tempo stesso che si vantano di possedere una inestinguibile sorgente di ricchezze.

" Sebbene vi sia qualche inconveniente nel mettere in piena luce gli inganni dei quali si servono questi impostori, perchè qualcuno potrebbe abusarne, ve ne sono tuttavia assai più nel non farli conoscere, poichè scoprendoli si impedisce a moltissimi di lasciarsi sedurre dai loro abili raggiri.

" È dunque allo scopo d'impedire al pubblico

di lasciarsi ingannare da questi pretesi filosofi chimici, ch'io espongo qui i principali mezzi di inganno che essi usano adoperare, e che mi sono noti.

" Siccome il loro intento principale è d'ordinario di far trovare dell'oro o dell'argento al posto di sostanze minerali di nessun valore, che essi pretendono di trasformare, si servono spesso di crogiuoli o di coppelle doppie, o col fondo coperto di "calce d'oro o d'argento (1) " nascosta da uno straterello di polvere della materia onde son fatti i crogiuoli, impastata con acqua gommata o con un po' di cera in modo che l'inganno non sia manifesto.

" Qualche volta praticano un foro in un carbone e vi introducono della polvere d'oro o di argento, chiudendolo poi con cera, o impregnano i carboni di soluzioni di questi metalli e li polverizzano per proiettarne le sostanze che debbono trasmutare.

" Si servono di bacchette, o di piccoli pezzi di legno cavi ad una estremità e riempiti di limatura d'oro o d'argento, turando l'apertura con segatura finissima dello stesso legno. Poi l'adoperano a rimestare le sostanze fuse, sicchè la bacchetta bruciando depone nel crogiuolo il metallo prezioso che conteneva.

" Mescolano in infiniti modi l'oro e l'argento con le sostanze sulle quali operano, giacchè una piccola quantità d'oro o d'argento non apparisce

(1) Ossidi o altri minerali auriferi o argentiferi.

affatto in una grande massa di metalli, di regola d'antimonio, di piombo, di rame o d'altro.

" Si mescola molto facilmente l'oro e l'argento in calce con la calce di piombo, d'antimonio, di mercurio.

" Si può nascondere dell'oro o dell'argento in polvere o in granuli nel piombo. Si imbianca l'oro col mercurio, e lo si fa credere stagno od argento. Poi si dànno come trasmutazioni l'oro e l'argento che si trovano nei crogiuoli a operazione compiuta.

" Bisogna stare in guardia contro tutto ciò che passa per le mani di simile gente. Perchè spesso le acque-forti o le acque regie che adoperano sono già pregne di soluzioni d'oro e di argento. Le carte onde avvolgono le sostanze di cui si servono, sono talora penetrate di calce di questi metalli. Le carte delle quali si servono nascondono anche spesso della calce metallica in polvere nel loro spessore. Si vide persino il vetro uscire dalle vetrerie carico di qualche po' d'oro, che essi vi avevano introdotto destramente mentre era ancora in fusione nel forno.

" Taluno s'è imposto con dei chiodi metà di ferro, e metà d'oro o d'argento, facendo credere ad una vera metamorfosi della metà di questi chiodi, immergendoli a mezzo in una pretesa tintura. Nulla a prima vista è più seducente: mentre si tratta semplicemente d'un tiro di destrezza. Questi chiodi, che sembravano interamente fatti di ferro, erano tuttavia di due pezzi, l'uno di ferro, l'altro d'oro o d'argento, saldati con molta

cura per le loro estremità e ricoperti d'un color di ferro che spariva con l'immersione nel liquido. Tale era il chiodo metà oro e metà ferro che si vedeva nel gabinetto del granduca di Toscana. Tali sono quelli ch'io vi presento (1), metà di argento e metà di ferro. Tale era il coltello, che un monaco già presentò alla regina Elisabetta d'Inghilterra nei primi anni del suo regno, e del quale l'estremità della lama era d'oro. E non erano differenti quelli che un famoso ciarlatano sparse alcuni anni or sono in Provenza, con la lama per metà fatta di ferro, e per metà fatta d'oro. È vero che si dice che costui compisse la trasmutazione su dei coltelli che gli erano dati, e che poco dopo restituiva con l'estremità tramutata in argento. Ma bisogna credere che questo mutamento si facesse asportando l'estremità della lama e saldando al suo posto una punta d'argento identica.

« Si sono viste ugualmente delle monete o delle medaglie per metà d'oro e per metà d'argento. Queste monete, si diceva, erano state dapprima per intero d'argento; ma avendole immerse per metà in una tintura filosofale o nell'elixir dei filosofi, quella metà che v'era stata immersa s'era tramutata in oro, senza che la forma esterna della moneta e i caratteri si fossero alterati.

« Io dico che questa moneta non fu mai tutta

(1) La memoria di Geoffroy fu letta nella tornata del 15 aprile 1722 alla Accademia delle Scienze di Parigi.

d'argento, o almeno in quella parte che si disse diventata oro; ma che furono due porzioni di moneta, l'una d'oro e l'altra d'argento, saldate acconciamente insieme, per modo che le figure e i caratteri s'accordassero esattamente, ciò che non è affatto difficile da ottenere. Ecco come si fa, o, piuttosto, ecco come io giocherei questo tiro se mi proponessi di farlo.

" Bisogna avere parecchie medaglie o monete d'argento uguali, battute un po' grossolanamente, e se un po' logore meglio; se ne modelleranno alcune nella sabbia e si gitteranno in oro: non è punto necessario che siano modellate in sabbia molto fine.

" Poi si taglia con cura una parte d'una delle monete d'argento ed una identica d'una delle monete d'oro. Dopo averle uguagliate sul taglio con la lima, si salda insieme la parte d'oro con quella d'argento avendo cura di adattarle bene, sicchè i caratteri e le figure corrispondano esattamente, e se v'è qualche difetto si ripara col bulino.

" La parte d'oro della moneta essendo stata gittata nella sabbia, appare un po' granulosa e più grossolana della parte d'argento che fu battuta; ma si fa passare questo difetto come una conseguenza o come una prova della trasmutazione, perchè una certa quantità d'argento occupando un volume maggiore d'una uguale quantità d'oro, il volume dell'argento si restringe un poco cangiandosi in oro e lascia dei pori che causano quella granulosità. Inoltre si ha cura

di tener la parte che è d'oro un po' più piccola di quella d'argento, per mantenere la verosimiglianza, e non mettere a un dipresso che altrettanto d'oro quanto v'era d'argento.

" Oltre a questa prima moneta, se ne preparerà un'altra nel modo seguente.

" Si prende una moneta d'argento, e se ne assottiglia una metà limandola sopra e sotto senza toccare l'altra, di modo che una metà della moneta sia conservata intatta e dell'altra non rimanga che una lamella sottile, dello spessore, all'incirca, d'una carta da giuoco. Poi si prende una moneta d'oro che si divide in due, e della quale si prende la porzione che occorre; la si sega in due parti nel suo spessore, e si adattano queste due laminette d'oro in modo che coprano la parte assottigliata della moneta d'argento, curando che le figure e i caratteri si accordino; così si ha una moneta intera, metà d'oro e metà d'argento, di cui la parte d'oro è foderata d'argento.

" Si presenta questa moneta come saggio di un argento che non si tramutò totalmente in oro per non essere stato immerso un tempo a sufficienza lungo nell'elixir.

" Quando si vuol fare il tiro, si imbianchisce l'oro di queste tre monete con un po' di mercurio, di modo che esse sembrino interamente di argento. Per ingannare anche meglio, chi vuol fare il gioco, e deve essere destro prestigiatore, presenta altre tre monete d'argento, tutte eguali, senz'alcun inganno, e le lascia esaminare dalle

persone che vuole ingannare. Ripigliandole, sostituisce ad esse, senza che alcuno se ne accorga, le monete preparate: le dispone nei bicchieri nei quali versa quanto occorre del suo prezioso elixir, all'altezza conveniente; e le toglie dopo determinati tempi. Poi le getta nel fuoco, e ve le lascia quanto occorre perchè il mercurio che imbiancava l'oro evapori. Infine toglie dal fuoco queste monete, che sembrano metà d'argento e metà d'oro, con questa differenza, che tagliando una piccola parte di ciascuna nella porzione che sembra d'oro, l'una non risulta dorata che alla superficie, l'altra è d'oro esternamente e internamente è d'argento, e la terza è d'oro in tutta la sua sostanza.

" La chimica offre ancora a questi pretesi filosofi chimici dei mezzi più sottili per ingannare.

" Tale è una particolare condizione che si racconta dell'oro d'una di queste pretese monete trasmutate: che cioè quest'oro non pesava guari più d'un ugual volume d'argento, e che la grana di quest'oro era molto grossolana, poco compatta o piena di pori. Se ciò è vero in tutte queste circostanze, come si assicura, si tratta d'una nuova impostura che non è impossibile imitare. Si può introdurre nell'oro una materia molto più leggera di questo metallo, che non ne altererà punto il colore, e che non abbandonerà l'oro nè nel crogiuolo, nè nella coppella. Questa materia, molto meno compatta, renderà la sua grana porosa, e, per un ugual volume, il suo peso minore, secondo la quantità adoperata.

« Passiamo ad altre esperienze impressionanti. Il mercurio addizionato d'un po' di zinco, e passato sul rame rosso, gli dà un bel color d'oro. Certi preparati arsenicali imbiancano il rame e gli dànno il color dell'argento. I pretesi filosofi fanno queste esperienze come degli avviamenti a preparare delle tinture perfette.

« Si fa bollire il mercurio col verderame, e pare che il mercurio in parte si fissi; ciò che non è di fatto altra cosa che un amalgama del mercurio col rame ch'era contenuto nel verderame. Essi però dànno questa operazione come una vera fissazione del mercurio.

« Tutti conoscono ora il modo di cangiare i chiodi di cinabro in argento. Questo artificio è descritto in molti libri di chimica, e non è il caso di ripeterlo qui.

« Si fa anche passare il processo seguente come una trasmutazione del rame in argento. Si prende una scatola rotonda come una scatola da saponetta, fatta di due calotte di rame rosso che si uniscono chiudendo perfettamente. Si mette nel fondo della scatola una polvere preparata apposta. Poi, chiusa la scatola, e saldate le giunture, si mette dentro un forno a fuoco moderato, quanto occorre per arrossarne il fondo senza fonderla. Si lascia qualche tempo in tali condizioni, dopo di che si lascia estinguere il fuoco, e si apre la scatola. La sua parte superiore è trasmutata in argento. La polvere di cui si fa uso è la calce d'argento precipitata dal

sal marino, ossia la "luna cornuta" (1) mescolata ad altre sostanze.

" In questa operazione la luna cornuta, che è un miscuglio d'argento e dell'acido del sal marino (2), si innalza facilmente al fuoco e si sublima sulle pareti superiori della scatola di rame. Ma siccome l'acido del sal marino s'unisce coi metalli e li penetra intimamente, e siccome d'altra parte esso ha maggiore affinità col rame che coll'argento, a misura che penetra il rame, attraverso i pori del quale si esala, ne rode qualche particella che trae con sè nell'aria, depone in vece loro le particelle d'argento che aveva sollevate, e compone così un nuovo coperchio della scatola, parte argento e parte oro (3).

" Alcuni chimici hanno dichiarato esser più facile fare dell'oro che decomporlo, e questo ha indotto parecchi dei nostri pretesi filosofi a dare certe operazioni per vere distruzioni dell'oro.

" Essi ci propongono dei dissolventi, che, digeriti con l'oro, lo rendono, come essi dicono, inanimato, o spogliato del suo solfo e della sua tintura, perchè fondendolo è bianco, o d'un color giallo pallido. Tale è, ad esempio, lo spirito di nitro bezoardico. Ma questa pretesa decomposizione dell'oro non è che un'illusione. Questo dissolvente è talora carico d'una grande quantità

(1) È il cloruro d'argento.

(2) È l'acido cloridrico.

(3) Credo inutile avvertire come la chimica moderna renderebbe diversamente ragione del fenomeno.

di particelle d' antimonio ch'esso ha asportato nella distillazione. Quando lo si è fatto digerire sull'oro, esso scioglie veramente qualche po' d'oro, perchè è un'acqua regia che non è abbastanza carica d'antimonio per non mordere più l'oro. Onde deriva il color giallo, che questo dissolvente assume in tale digestione. Così esso depone nei pori dell'oro che rimane senza essere disciolto alcune piccole particelle del regolo che teneva in soluzione, ciò che rende quest'oro pallido, o anche bianco, quando si rifonde, a seconda della quantità di particelle antimoniali che si saranno mescolate ad esso. Ma l'oro, che questo spirito tiene in soluzione, non è punto decomposto, come è facile provare mercè la precipitazione.

« Non è gran tempo che si propose dall'abate Bignon un'altra pretesa distruzione dell'oro, o un modo di ridurre questo metallo in una semplice terra, che non si può più rifondere in oro. A questo scopo si faceva fondere l'oro in un crogiuolo, con una quantità circa trenta volte maggiore di certa polvere preparata. Come il tutto era ben fuso, si toglieva dal fuoco, e si lasciava raffreddare in una massa salina. Si lasciava allora risolvere in liquido nella umidità d'una cantina, e si filtrava questo liquido attraverso a carta grigia sulla quale rimaneva una polvere nera press'a poco del peso dell'oro adoperato. Questa polvere sottoposta ad ogni sorta di prove non dava più traccia alcuna d'oro, onde si concludeva che l'oro era stato decomposto e ridotto nella sua terra primitiva.

" Fummo incaricati, i signori De Réaumur e Le Mery ed io, d'esaminare questa operazione, e noi giudicammo che non bastava tener conto della polvere nera, ma bisognava anche far attenzione al liquido filtrato, nel quale, secondo ogni apparenza, doveva trovarsi l'oro, supposto che la polvere adoperata come intermediaria non ne avesse tolto una parte durante la fusione.

" Ma, avendo esaminato la polvere adoperata per questa operazione, trovammo che era un composto di cremor di tartaro, di solfo e d'un po' di salnitro.

" Non dubitammo più allora che l'oro non fosse passato nel liquido, perchè queste sostanze scoppiate e fuse insieme formano una specie di *hepar sulphuris* nel quale l'oro e gli altri metalli sono facilmente disciolti, di modo che, quando si lascia risolvere all'aria umida questo *hepar sulphuris* carico d'oro, esso si risolve in un liquido rossastro col quale l'oro rimane interamente unito, e passa con questo stesso oro attraverso alla carta grigia. La terra fissa che rimane sul filtro è la cenere che lascia il cremor di tartaro dopo la sua calcinazione, e che ci si voleva dare per un oro inanimato o decomposto.

" È con tali o consimili artifici che tanti e tanti furono ingannati.

" È persino molto probabile che queste famose storie della trasmutazione di metalli in oro od in argento per mezzo della polvere di proiezione o degli elixiri filosofici, non fossero altra cosa che l'effetto di soperchierie di tal fatta. Tanto

più che questi pretesi filosofi dopo due o tre operazioni scompaiono, ovvero i processi per fabbricare la loro polvere o la loro tintura, dopo essere riusciti in alcuni casi, non riescono più, o perchè i vasi ch'essi avevano tappezzato nascostamente d'oro erano stati tutti adoperati, o perchè le sostanze che avevano impregnato d'oro erano finite.

« Ciò che più può impressionare nelle istorie che si raccontano di questi pretesi filosofi, è il disinteresse del quale dànno prova certe volte, lasciando ad altri il profitto delle trasmutazioni e perfino la gloria che ne potrebbero trarre. Ma questo medesimo falso disinteresse è una delle più grandi loro soperchierie, perchè ha il solo scopo di diffondere sempre più la credenza nella possibilità dell'esistenza della *pietra filosofale*, che dà loro il modo poi d'ingannar meglio la gente e di indennizzarsi ampiamente delle anticipazioni fatte „.

Eppure, non ostante le bolle papali, e le declamazioni d' Agrippa, e la dotta memoria di Geoffroy, mezzo secolo e più dopo Lavoisier, poco dopo la metà del secolo XIX, nella stessa città dove Geoffroy lesse e pubblicò la sua memoria, e dove Lavoisier creò la chimica distruggendo le vecchie teorie, veniva pubblicato un libriccino (1), dovuto a certo Teodoro Tiffereau,

(1) “ *Les métaux ne sont pas des corps simples, mais bien des corps composés. — La production artificielle des métaux précieux est possible, est un fait avéré —* „ *par Théodore Tiffereau, ancien élève et préparateur de chimie à l'école préparatoire de Nantes.* Paris, 1853, in-8°.

di Nantes, un chimico autentico, che riaffermava l'antico sogno dichiarandolo realizzato.

Ecco quest'ultimo documento:

" A tutte le maravigliose creazioni industriali che segnaleranno il secolo XIX alla posterità, io vengo, umile ed oscuro operaio, a portar la mia pietra per l'edificio comune. Il vapore, l'elettricità, hanno già mutato la faccia del mondo (e chi può dire dove s'arresterà la loro potenza?); ma vi sono altri elementi della pubblica ricchezza; ed io ne indico uno, la di cui scoperta sconvolgerà le condizioni del lavoro e spaventerà per la sua importanza le menti più ardite. La coscienza di tale importanza, e la gloria che risplenderà sulla mia terra per essere stata la culla d'una tale invenzione, mi decisero a render pubblica la mia scoperta.

" *Ho scoperto il modo di produrre dell'oro artificiale: ho fatto dell'oro!*

" A questo annuncio, odo già i clamori degli increduli e i sarcasmi dei dotti; ma agli uni e agli altri risponderò: — Ascoltate e vedete.

" Allievo e preparatore di chimica nella Scuola professionale superiore di Nantes dal 1840, mi diedi sopratutto allo studio dei metalli, e convinto che questa parte delle scienze chimiche offriva un immenso campo ove mietere ad un profondo osservatore, deliberai di intraprendere un viaggio d'esplorazione al Messico, questa terra classica dei metalli. Nel decembre del 1842 partii, e nascondendo il mio segreto scopo sotto il pretesto d'un'arte ancor nuova, il dagherrotipo,

potei percorrere in tutti i sensi quelle immense regioni, quei *placers*, quella provincia di Sonora, quelle Californie, che poi attirarono gli sguardi del mondo intero. Fu studiando i giacimenti dei metalli, le loro ganghe, i loro diversi stati fisici, fu interrogando i minatori e comparando le loro impressioni, che acquistai la certezza che i metalli subiscono nella loro formazione certe leggi, attraversano certe età sconosciute, le influenze delle quali colpiscono la mente di coloro che li studiano con amore. Una volta messo su questo punto di vista, le mie ricerche divennero più ardenti, più feconde; a poco a poco si fece la luce, ed io compresi l'ordine secondo il quale dovevano cominciare e proseguire i miei studi. Dopo cinque anni di ricerche e di lavoro, riuscii finalmente a produrre alcuni grammi d'oro perfettamente puro.

« Mi è impossibile descrivere la gioia immensa che provai raggiungendo lo scopo tanto desiderato. Da quel giorno non ebbi più che un pensiero: ritornare in Francia, e far profittare la patria mia della scoperta fatta. Lasciare il Messico era allora assai difficile, perchè gli Americani s'erano impadroniti di Vera-Cruz, di Messico, e di Tampico, ed impiegai ben sei mesi per andare da Guadalajara a Tampico dove mi imbarcai per la Francia nel maggio del 1848.

« Al mio arrivo verificai di nuovo le proprietà dell'oro che avevo ottenuto artificialmente: cristallizzazione, aspetto, densità, malleabilità perfetta, duttilità, insolubilità assoluta negli acidi

semplici, solubilità nell'acqua regia e nei solfuri alcalini, nulla vi manca. La quantità che ora ne posseggo non può lasciarmi alcun dubbio sul fatto della scoperta e sulla lieve spesa che mi costò il prepararla „.

Il Tiffereau dichiara quindi e vuol dimostrare, perchè non si creda a nulla di maraviglioso e di sovranaturale, che i metalli non sono corpi semplici, elementari, indecomponibili, ma che invece sono dei composti; e prosegue così:

“ Gli alchimisti ed i filosofi ermetici del Medio Evo non erano guidati da alcuna teoria fissa nelle loro ricerche sulla natura dei metalli: mossi da un pensiero mistico, e considerando tutti i corpi della natura come miscugli di materia e di emanazione divina, credevano di poter strappare alla natura il segreto di questa mescolanza, e, liberando la materia bruta dalla sua essenza, ricondurla ad un tipo unico, almeno per quanto si riferisce ai metalli. Onde l'idea di ciò che essi chiamavano la grande opera, la pietra filosofale, la trasmutazione dei metalli.

“ Divisi in più sette, gli *illuminati* si lusingavano invano di scoprire una panacea atta a prolungar la vita degli uomini oltre l'ordinario limite, mentre altri, i più positivi, si limitavano a cercare la trasformazione dei *metalli vili* o *imperfetti* in metalli preziosi e perfetti, vale a dire in argento e in oro.

“ L'opera di costoro rimase sterile, salvo i pochi rimedî eroici onde dotarono l'arte di guarire, rimedî trovati sopratutto nei preparati an-

timoniali e mercuriali; al principio di questo secolo era moda il gittare a piene mani il sarcasmo su questi pazzi d'altri tempi, ed appena oggi pochi dotti rendono giustizia all'idea, alla concezione madre che guidò gli alchimisti.

« Ora, mentre i fatti scientifici attuali smentiscono le asserzioni e le osservazioni dei filosofi ermetici, è al contrario certo, positivamente certo, a' miei occhi almeno, che la trasformazione dei metalli è possibile, che essa è un fatto compiuto, avverato, che non può lasciar dubbio in una mente non prevenuta.

« Affermiamo anzitutto un principio fecondo, ammesso oggidì da tutti i chimici: — *Le proprietà dei corpi sono il resultato della loro costituzione molecolare.*

« La natura ci offre una quantità di corpi polimorfi, i quali, a seconda che cristallizzano in un sistema o in un altro, acquistano proprietà differentissime, senza che tuttavia la loro composizione sia alterata o mutata in alcun modo. Così il carbonato di calce romboedrico o spato calcare, e il carbonato di calce prismatico o arragonite, hanno assolutamente la stessa composizione e posseggono invece proprietà differentissime. La scienza ha potuto produrre a volontà questi due sali sotto le sue diverse forme. L'uno possiede la doppia rifrazione, l'altro non la presenta affatto; l'uno è più denso dell'altro; l'uno infine cristallizza alla temperatura ordinaria, l'altro soltanto alla temperatura di più di cento gradi.

" Tutti sanno che il solfo ha proprietà differenti a seconda della temperatura alla quale fu esposto e della forma cristallina che gli si fece assumere. Moltissimi ossidi metallici, come certi ossidi di ferro e di cromo, sostituendosi ad altre basi nei sali, dànno loro proprietà diverse sotto forme tipiche. Gli ossidi di zinco, di mercurio, molti composti di questi metalli, cangiano proprietà sotto l'influenza d'un mutamento di costituzione molecolare prodotto dal calore o dalle forze elettriche. Il platino spugnoso, l'argilla riscaldata al calor bianco, determinano, con la loro semplice immersione in un miscuglio d'ossigeno e d'idrogeno, la combinazione di questi due gaz il di cui prodotto è l'acqua.

" Nella natura organica non vediamo prodursi di continuo fenomeni analogi? L'amido non si trasforma in zucchero per la semplice presenza dell'acido solforico, senza che questo sia punto alterato? Non è alla presenza d'una materia azotata che è dovuto il fenomeno della fermentazione, il quale fa subire alle materie organiche così strane trasformazioni? Finalmente il cianogeno, questo radicale composto, non è forse il prodotto dell'azione d'una base alcalina sopra una sostanza azotata? Io potrei citare mille altri fatti in appoggio del principio enunciato, se non temessi la taccia di chi vuol far pompa di scienza. Ripeterò dunque semplicemente che non v'è nulla che non sia giustissimo in questa affermazione: cangiata la costituzione d'un corpo, questo corpo acquista nuove proprietà, pur conservando l'in-

tima sua natura, o, se si vuole, la sua composizione.

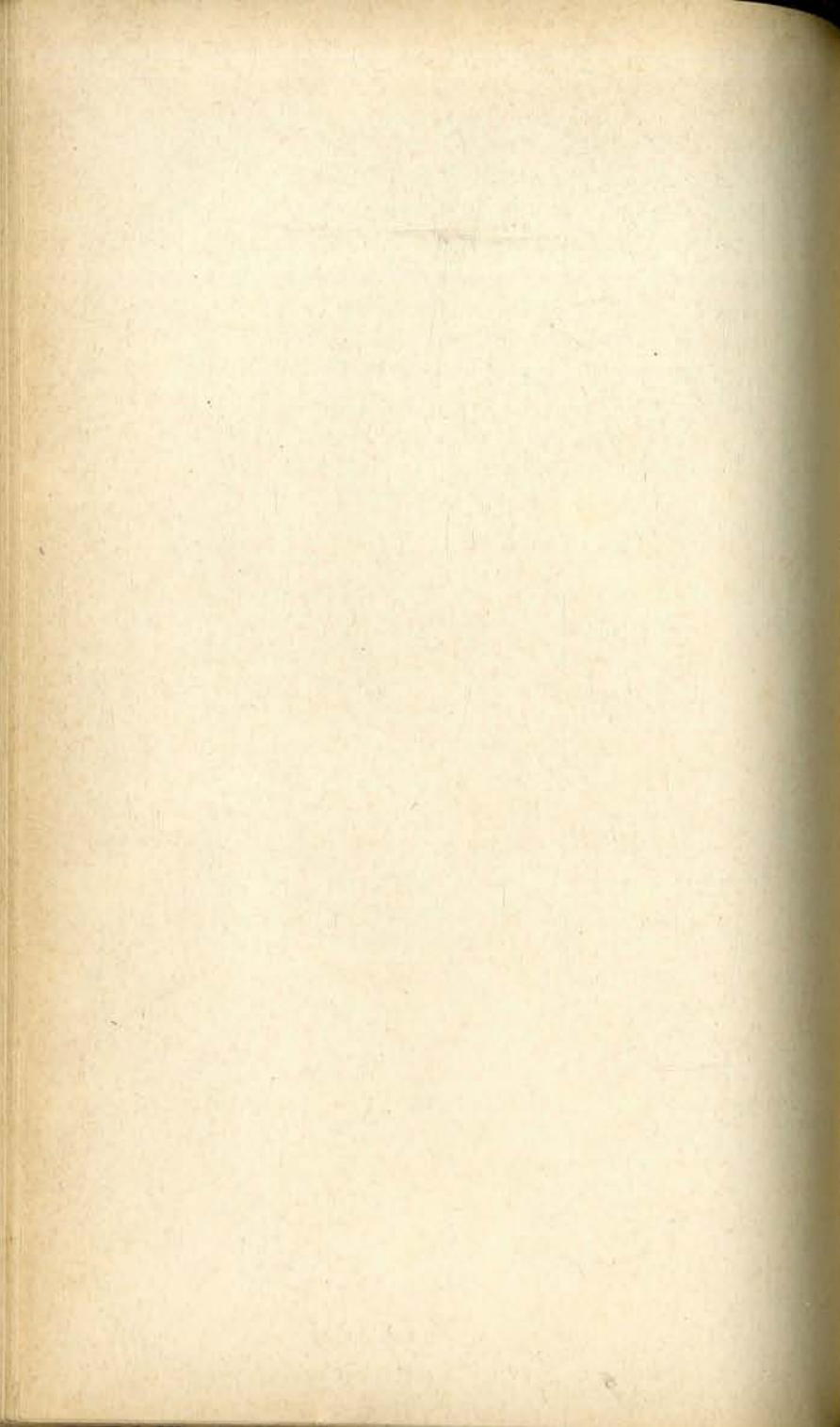
« Basterà quindi scoprire il corpo che per la sua forza catalittica può agire sul corpo che si vuol trasformare, poi mettere quest' ultimo in determinate condizioni di contatto con esso, per operare questa trasformazione. Ecco il principio che non è negato oggidì da alcun chimico, quello ch'io applicai e al quale debbo il mio successo.

« In un ordine d'idee analogo, ripeterò io qui tutto ciò che è stato detto e scritto dai moderni sulla probabile composizione dei metalli? Se si parte dalla teoria di Stahl, che considerava i metalli come formati d'un radicale e d'un principio chiamato flogistico, per arrivare a Lavoisier, che con la sua teoria della combustione ha fatto deviare per tanto tempo gli osservatori dal retto cammino (!!!); se si considera che tutti i corpi della natura, vegetali e animali, in numero incalcolabile, sono tuttavia formati di tre o quattro elementi, non ostante la loro immensa diversità; e se si riflette che la natura produce sempre tutti i corpi composti con un piccolissimo numero di sostanze semplici: non è forse naturale pensare che i quaranta metalli all'incirca, che oggi si conoscono, e si considerano come corpi semplici, non siano che dei miscugli, delle combinazioni, forse, d'un radicale unico con un altro corpo sconosciuto, male studiato, senza dubbio, la di cui azione ci sfugge, ma che solo modifichi le proprietà di questo radicale e ci mostri quaranta metalli là dove non ve n'è che

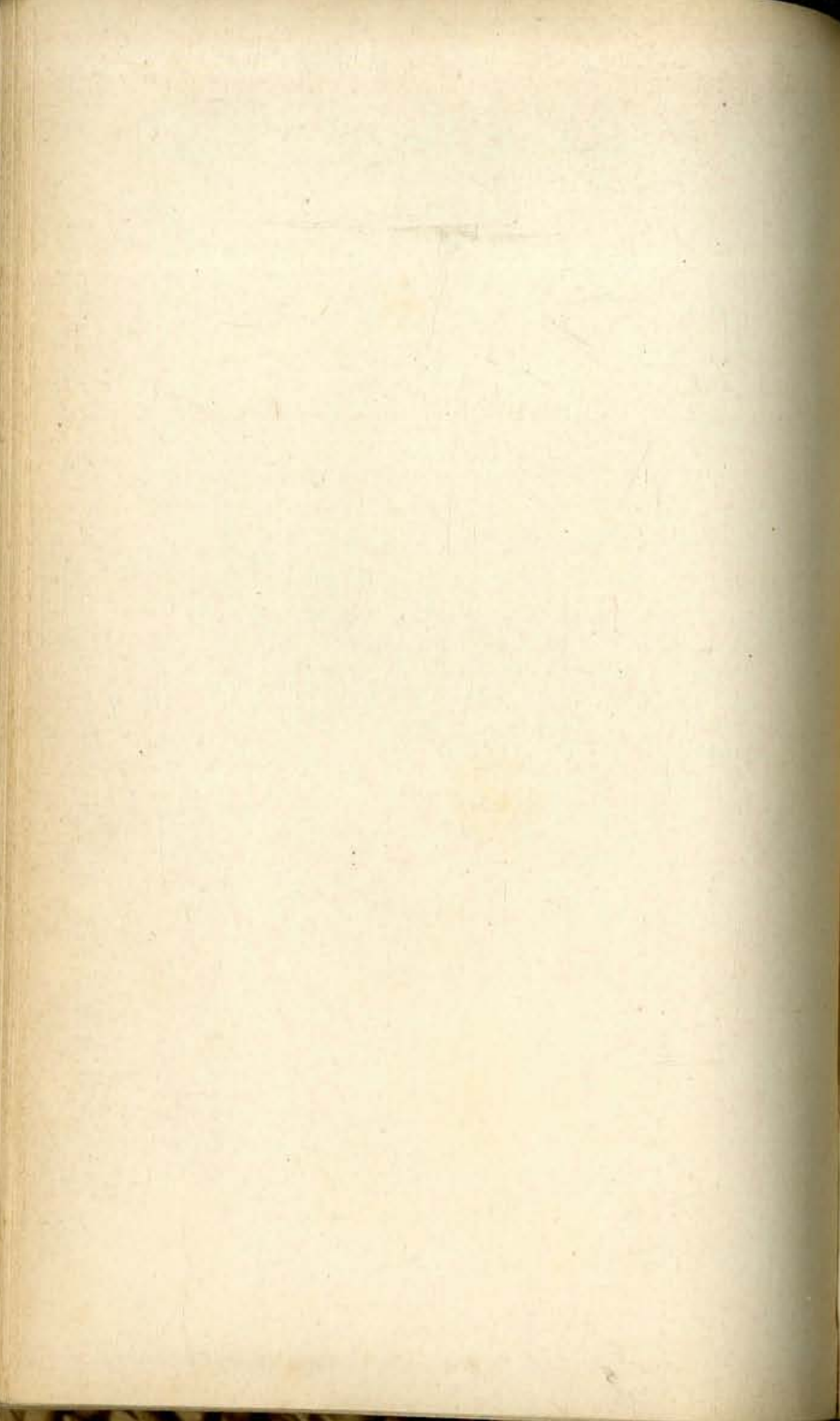
uno? Come ammettere che la natura abbia creato tutti questi differenti metalli per formare il regno inorganico, mentre, con quattro elementi al più, essa ha creato una sì prodigiosa quantità di vegetali e di animali? E se un uomo viene a dimostrare l'esistenza di questo corpo sconosciuto, che sfuggì a tante ricerche, e, dopo averlo scoperto, lo fa agire sur un dato metallo, cosa v'è di sorprendente nel fatto che quest'uomo cangi la natura di questo metallo, facendogli assumere, con una costituzione molecolare differente, le proprietà d'un altro metallo nel quale naturalmente esista questa combinazione?

" Eccone a sufficienza su questo argomento per chiunque sia un po' versato nello studio delle scienze fisiche, e pel buon senso di tutti. Ora intendo precisare i fatti. Io ho potuto produrre dell'oro, e operare la *trasformazione completa* di una data quantità d'un metallo in oro. Ho già detto che questa quantità era di alcuni grammi, e sino ad ora non sono ancora arrivato ad operare sur una massa abbastanza considerevole per poter dire che sono riuscito in grande. Per arrivarvi, mi abbisognano altre risorse, ed io le domando a quelli che vorranno mettersi in rapporto con me. Non voglio, a meno che vi sia costretto, correre la sorte di tanti inventori, che tenuti in nessun conto nella patria loro, portarono fuori le loro scoperte, e ne fecero profittare i rivali nelle industrie, i nemici. Io fo appello ai miei compatrioti, e attendo dalla pubblicità l'aiuto del quale ho bisogno per condurre a termine l'opera mia.

« Terminando, credo inutile, e forse imprudente, fare delle riflessioni sui resultati possibili della produzione dell'oro artificiale. La Francia possiede il più ingente numerario dell'Europa, circa tre miliardi di franchi: e questo, e il prossimo deprezzamento dell'oro per l'abbondanza di questo metallo proveniente dalla California e dall'Australia, sono due fatti abbastanza facili da avvicinare perchè le conseguenze ne risultino per sè stesse evidenti.

« Io mi taccio dunque, e aspetto ».

CAPITOLO II.

Le origini dell'Alchimia.

Sommario: — L'arte sacra. — Ermete Trismegisto e Tubalcain. — Origini egiziane dell'alchimia. — Origini babilonesi e caldaiche. — L'alchimia nella Cina. — Origini ebraiche. — La cabbala. — L'alchimia e il cristianesimo. — I gnostici. — Astrologi, magi e alchimisti.

CAPO II.

Le origini dell'Alchimia.

Fu detta *arte sacra*, ed è facile immaginare perchè.

Probabilmente essa nacque in un tempo nel quale la tendenza al misticismo era generale, quando ancora la scienza era patrimonio di pochi, e in molte contrade patrimonio esclusivo ed intatto dei sacerdoti. Fors'anche i primi alchimisti vollero nobilitare la scienza loro, e poichè era generale credenza che gli antichi Egiziani possedessero tutta la scienza umana, e il mistero profondo che avvolgeva Tebe e Memfi sepolte sotto le loro morte rovine, e quello degli emblemi egiziaci e dei bizzarri caratteri onde eran coperti i loro strani maestosi monumenti, nessuno aveva ancor penetrato, vi fu chi agli antichi sacerdoti egiziani attribuì anche l'origine della misteriosa scienza alchimica, o ad Ermete Trismegisto, l'antichissimo re al quale gli antichi

Egiziani attribuivano l'invenzione d'ogni arte utile, e che veneravano come un dio, o, come sorse il cristianesimo, allo stesso Tubalcain, il fabbro delle Sacre Scritture, come afferma Olao Borrichio, il dotto medico olandese del sec. XVII, nel suo libro " *Della origine e del progresso dell'alchimia* „.

Senza dubbio l'ambiente si prestava. Basta pensare a quel che era l'antico Egitto, quale ogni giorno i dotti illuminano di nuova luce: e ricordare quei loro giganteschi santuari, i colossali monumenti, le piramidi maestose, le sfingi sinistre... Al Serapeo di Memfi conduceva un viale sul quale erano allineate seicento di quelle misteriose sfingi, che sono così caratterische del paesaggio egiziano: in fondo al viale era un emiciclo formato dalle greche statue di Pindaro, di Licurgo, di Solone, d'Euripide, di Pitagora, di Platone, d'Eschilo, d'Omero, d'Aristotile: poi era il tempio. Ad Alessandria il tempio dominava dal sommo del colle, co' suoi portici, co' suoi edifici, la città: e il tempio comprendeva l'antico Museo, la celebre scuola dove i dotti di tutto il mondo antico convennero, la famosa biblioteca Ptolemaica.

D'altra parte non mancano prove più o meno esplicite delle origini egiziache dell' alchimia. Anzitutto è da notare che tutti gli alchimisti, dal III secolo dell'êra nostra in poi, affermano tali origini. I papiri egiziani del Museo di Leida, scritti in greco, che risalgono al III secolo, e si trovarono a Tebe, contengono molte

delle ricette per la tempera dei metalli, la saldatura, la doratura, le leghe, la tintura in porpora, la fabbricazione delle pietre preziose artificiali, la moltiplicazione dell'oro, l'arte di far l'elettro, ecc., che si trovano negli scritti degli alchimisti greci. Molti dei simboli alchimici sono evidentemente egiziani. Il segno alchimico dell'acqua è identico al suo geroglifico, come quello del sole; il segno d'Ermete, che è identico a quello con cui si indica tuttora il pianeta Mercurio, è somigliantissimo a quello col quale gli Egiziani rappresentano Toth, la testa d'Ibis, cioè con un disco sovrapposto e due corna. Il sigillo d'Ermete, che nel medio evo si apponeva ai vasi, e che divenne poi la chiusura ermetica dei nostri laboratori, ha indubbiamente origine egiziana.

Ecco infatti alcuni di questi simboli alchimici:

Acqua . . . . . . ∿∿∿ o ▽
Oro . . . . ☉ o ☉̸
Argento . . . . . ☾
Mercurio . . . . ☽ o ☿
Zolfo . . . . . . ◡ o ♈
Rame (minerale di) . ⚲
Rame (metallo) . . ♀
Stagno . . . . . ♃ o ☿ o ◠
Ferro . . . . . . ♆

Stefano, il medico alchimista alessandrino del VII secolo, dà Osiride come sinonimo del piombo e dello zolfo. In un manoscritto greco alchimico Berthelot trovò l'elenco dei mesi egiziani accanto a quello dei mesi romani. Nei papiri romani di Leida, e in parecchi manoscritti astrologici-alchimici greci della Biblioteca Nazionale di Parigi, si trovano degli alfabeti magici pressochè identici. I nomi dei laboratori, dove secondo un manoscritto greco si preparava la pietra filosofale, sono nomi di città egiziane ben note pei loro grandi santuari. Infine, come nota Berthelot, molte formule mistiche, la forma apocalittica della lingua, l'intervento d'Iside che rivela l'arte sacra al figliuolo, ecc., attestano senza dubbio una certa parentela fra gli scritti che si attribuiscono ad Ermete e i trattati di parecchi dei manoscritti alchimici che si conoscono, i quali usano le stesse formule e gli stessi nomi. Certo sono contemporanei. Le speculazioni di Zosimo e il suo linguaggio mistico ed allegorico ricordano talora, quasi con le stesse parole, quelle del *Poemander* attribuito ad Ermete sulla composizione delle anime, speculazioni alla lor volta congeneri di quelle del *Timeo* di Platone. Il nesso era così evidente, che gli alchimisti del medio evo associavano nominalmente l'apocrifa “ Tavola di smeraldo „ d'Ermete agli scritti dell'autore del *Poemander* ed al suo inno mistico d'Ermete, l'inno che gli iniziati recitavano cominciando le sacre operazioni: — “ Universo, sii attento alla mia preghiera; terra, apriti; che la massa delle

acque mi si apra. Alberi, non tremate; io voglio lodare il Signore della creazione, il Tutto e l'Uno. Che il cielo si apra e i venti si tacciano! Che tutte le facoltà che sono in me celebrino il Tutto e l'Uno! „ (1).

Ma mentre par certo che l'alchimia avesse fonti egiziane, sembrano pur certe altre sue fonti: babilonesi e caldaiche. E di questo anche è facile rendersi conto, quando si pensi che il gruppo delle scienze occulte, quali esse furono per tutta l'antichità non solamente, ma anche nel medio evo, comprendeva la magia, l'astrologia, la medicina, la dottrina dei metalli, delle pietre preziose e dei succhi delle piante, e l'alchimia insieme.

Le dotte ricerche in proposito di Berthelot sono esaurienti, perchè ne forniscono prove positive. Egli ricorda infatti come i Caldei, maestri di scienze occulte, avessero una parte importante in Roma, nella storia dei primi secoli dell'èra volgare. Tacito ne parla di frequente come di gente sospetta, in continuo commercio coi magi, che interpretava i sogni ed eccitava colpevoli speranze. Esso cita persino un Pammene famoso nell'arte caldaica, e per questo mandato in esilio, che forse è lo stesso Pammene che è ricordato fra gli alchimisti. Democrito, che gli alchimisti egiziani dànno come loro patrono, patrono apocrifo, ben inteso, ebbe secondo

(1) “*Divinus Pymander Hermetis Trismegisti cum commentariis Hannibalis Rosseli* „, Colonia, 1630, in fol.

Plinio, come secondo gli alchimisti, a maestro il medo Ostane. Non solo. Lo pseudo-Democrito in una sua lettera a Leucippo mette a raffronto le pratiche degli iniziati Persiani con quelle degli Egiziani; e Zosimo accenna ai libri dei profeti Persiani, e Olimpiodoro cita il " *Libro delle prescrizioni divine* „ che pure ci riporta in Persia e verso la fine del III secolo. Infine è da ricordare che in Babilonia come in Egitto erano le stesse industrie relative alla fabbricazione dei vetri, alla lavorazione dei metalli ed alla produzione delle loro leghe, alla tintura delle stoffe, alla tempera del ferro, ecc.; che l'ovo filosofico, del quale dirò più innanzi, e che fu come il punto di partenza degli emblemi alchimici, simbolo dell'arte sacra insieme e della creazione dell'universo, è insieme un simbolo egiziano e caldaico; che l'idea alla quale accennai, che connette l'universo, o macrocosmo, all'uomo, o microcosmo, come le altre concezioni astrologico-alchimistiche, che associano la produzione dei metalli alla germinazione ed alla generazione, si trovano tutte nelle più antiche memorie caldaiche.

Ma non basta. La tradizione alchimica va oltre l'Egitto, oltre la Caldea. In ogni tempo, dice Berthelot, le nozioni pratiche nell'ordine delle scienze reali, come nell'ordine delle scienze occulte, si sono propagate lontano nel mondo con una strana rapidità, e noi ne troviamo spesso non senza sorpresa le tracce nei monumenti contemporanei delle diverse civiltà. Così è che l'alchimia appare nella Cina nel III secolo, nella

epoca stessa nella quale fioriva nell' Egitto, in Alessandria. Nella grande enciclopedia *Pei-uen-yun-fu*, che nella Cina ha una indiscutibile autorità, riferisce d'Hervey de Saint-Denis essere questo passo: — " Il primo che purificò il *Tan* (espressione tecnica consacrata a significare le ricerche per la trasmutazione dei metalli) fu un tal *Ko-hong*, che visse al tempo della dinastia degli *U* „. La dinastia degli *U* regnò dal 222 al 277 dell'éra nostra, sicchè i Cinesi avrebbero cominciato ad occuparsi d'alchimia verso la metà del III secolo, per opera, secondo il dizionario *Yun-fu-kiun-yu*, dei monaci della setta di Lao-tse, che praticavano pure la magia. E quest'asserzione si trova in altri antichissimi libri cinesi, come nel *Tsai-y-si*, dove si narra che un antico dotto aveva cangiato delle radici e delle terre in oro, facendole calcinare in un vaso fatto a testa d'uccello, e negli annali di *Song*, dove è detto che " Jang-kiai, persuaso della possibilità di cangiare le tegole e le pietre in oro, abbandonò l'arte sua per darsi alla grande opera „ (1).

Anche gli Ebrei, i quali ebbero tanta importanza nella fusione delle dottrine religiose e scientifiche dell'Oriente con quelle della Grecia, fusione che diede origine al cristianesimo, e che per un momento furono in Alessandria alla testa

---

(1) " *Mémoires concernant l'histoire, les sciences, les arts, etc., des Chinois* „ — *par les missionaires de Pekin*, Paris, 1777, in-4°. Cfr. t. II, p. 493.

del movimento scientifico e filosofico, contribuirono a propagare le idee alchimiche.

La *cabbala*, o " tradizione ", redatta nei primi secoli dell'êra volgare dal rabbino Akibha e dal suo discepolo Simeone Ben Jochai, serba in parte le dottrine mistiche e le pratiche magiche dell'antichità. In essa il macrocosmo e il microcosmo, i numeri e le analogie mistiche, hanno la stessa importanza che nell'arte sacra. I dieci *sefiroths* (circoli luminosi) corrispondono simpaticamente ai dieci organi dell'*uomo terrestre*, cioè il cervello, il polmone, il cuore, lo stomaco, l'intestino, il fegato, la milza, il rene, la vescicola seminale e la matrice, — ai dieci membri dell'*uomo celeste* — cioè l'Empireo, il Primo Mobile, il Firmamento, Saturno, Giove, Marte, il Sole, Venere, Mercurio e la Luna, — ai dieci membri mistici dell'*uomo archetipo*, e ai dieci nomi del *Dio supremo*: concatenamento armonico misterioso questo, nel quale i cabbalisti credevano ravvisare la legge della creazione e la volontà del Creatore. Il numero *dieci*, come è noto, nelle dottrine Pitagoriche era considerato come il più perfetto di tutti, e la *tetractide* di Pitagora, simbolo e formula del giuramento degli iniziati, era il risultato dell'addizione dei primi quattro numeri: $1 + 2 + 3 + 4 = 10$. Ora la *tetractide* di Pitagora ha molta analogia con la sacra quaterna cabbalistica, rappresentata dalla formula del *tetragramma* ebraico — *Jao* — del quale era proibito pronunciare il nome (*nomen ineffabile*). Secondo la sacra quaterna cabbalistica

4 erano gli Elementi, 4 gli Angioli buoni, 4 gli Spiriti, 4 le Stagioni, 4 le Porte del Cielo, 4 le Parti del Mondo, 4 gli Angeli guardiani, 4 i Fiumi del Paradiso, 4 i Venti principali e 4 gli Spiriti guardiani.

La cabbala, che ha indubbiamente origini, o subì almeno influenze caldaiche, per tutto il medio evo fu strettamente collegata con l'alchimia. Nel manoscritto della Biblioteca Marciana è un disegno cabbalistico che rappresenta il labirinto di Salomone; nei papiri del Museo di Leida è una ricetta alchimica attribuita ad Oseo re d'Israello, e i nomi di Abramo, di Isacco, di Giacobbe, e la parola *sabaoth*, ricorrono frequentemente; in uno di essi è un trattato astrologico e magico, che è intitolato: “ Il santo libro, detto l'ottava Monade di Mosè, la chiave di Mosè, il libro segreto di Mosè „; nel manoscritto della Marciana, come in altri codici membranacei greci dei secoli XI e XII, è la ricetta di Mosè per raddoppiare il peso dell'oro mediante la trasmutazione; Zosimo parla di Salomone, re di Gerusalemme, e della sua sapienza, e afferma che l'arte sacra degli Egiziani, e la potenza dell'oro, che ne risulta, furono rivelate soltanto agli Ebrei, per frode, e che questi la fecero conoscere a tutto il mondo. Ricorderò infine che uno dei principali autori alchimici dei primi secoli del cristianesimo, Maria, che uno storico dell'VIII secolo vuole contemporanea di Democrito e di Zosimo, e alla quale si attribuisce l'invenzione del “ bagno-maria „, era ebrea:

anzi è sempre designata con questo epiteto: Maria l'Ebrea. Nel manoscritto della Marciana, come in altri codici, sono riferite, fra l'altre, queste sue parole: “ Non toccare la pietra filosofale con le tue mani; tu non sei della nostra razza, tu non sei della razza d'Abramo!.... „.

È infine da notare come la storia dell'alchimia sia anche collegata alla storia del cristianesimo. Infatti i primi alchimisti, quelli che storicamente almeno possono dirsi i primi, nel secondo e nel terzo secolo dell'èra volgare, erano gnostici. In uno dei papiri di Leida le idee gnostiche sono esposte insieme alle ricette magiche e alchimiche; idee gnostiche si riscontrano nei trattati di Zosimo, di Sinesio, di Olimpiodoro; il serpente *uroboros* che si morde la coda, simbolo della grande opera, che non ha nè principio, nè fine, dei trattati di Zosimo e della “ Crisopea di Cleopatra „ è una figura gnostica (1); le speculazioni dei gnostici sull'Adamo, l'uomo universale, identificato col Toth egiziano, le di cui quattro lettere del nome rappresentano i quattro elementi, sono riprodotte da Zosimo e da Olimpiodoro; il serpente, simbolo di una potenza superiore, segno della materia umida senza la quale nulla può esistere, anima del mondo che tutto avvolge e dà origine a tutto ciò che è, simbolo della bellezza e dell'armonia dell'universo, simbolo quindi delle stesse cose che simboleggiava l'ovo filosofico degli alchimisti, era adorato dai

(1) V. Renan, *Histoire des origines du Christianisme.*

gnostici Ofiti (1) e Perati; infine i gnostici, come i primi alchimisti, e come i neo-platonici d'Alessandria, univano la magia alle loro pratiche religiose....

Nella sua dotta ricerca delle origini dell'alchimia Berthelot, dopo aver concluso dallo studio dei papiri e dei codici, che questi e quelli furono composti nella medesima epoca, che i nomi degli dèi, degli uomini, dei mesi, dei luoghi, le allusioni d'ogni sorta, le idee, le teorie espostevi, corrispondono singolarmente a ciò che si sa dell'Egitto grecizzato dei primi secoli dell'èra nostra, e dello strano miscuglio di dottrine filosofiche, religiose, mistiche e magiche, che caratterizza i neoplatonici ed i gnostici, controlla i resultati così ottenuti con l'esame dei fatti e delle indicazioni positive che si trovano negli autori e negli storici.

Egli constata innanzi tutto che nessuno di questi accenna all'alchimia prima dell'èra cristiana. La più antica allusione che si possa ricordare in proposito, e che Berthelot segnala, come aveva già segnalato Hoefer, sarebbe una curiosa frase di Dioscoride (V, 110), il famoso medico e botanico greco. “ Taluni riferiscono che il mercurio è una parte costituente dei metalli „ dice Dioscoride. Voleva Dioscoride, il quale fu contemporaneo dell'èra cristiana, intendere gli alchimisti? Sebbene lo Hoefer sia propenso a crederlo, nessuno potrebbe affermarlo. Negli

(1) V. Berger (Ph.), *Sur les Ophites*, Paris, 1873.

estratti delle opere di Dioscoride, che si trovano nei papiri di Leida, dopo certe ricette alchimiche, questa frase però non fu trovata dal Leemans. Nè ha maggior valore un passo di Plinio (XXXII, IV) nel quale è detto che esiste un processo per fabbricar l'oro per mezzo dell'orpimento, e che Caligola, avido com'era dell'oro, fece a tale scopo calcinare una grande quantità d'orpimento (1) e riuscì nell'intento, ma ne ebbe sì scarsa quantità d'oro che non pagò le spese dell'operazione.

Manilio, poeta latino che visse al tempo di Tiberio, cioè all'inizio dell'èra volgare, nel suo bel trattato in versi di astrologia, edito da Scaligero, scrive a proposito degli effetti del fuoco ch'esso serve “ a ricercare i nascosti metalli e le sepolte ricchezze, a calcinare le vene dei minerali, a raddoppiare con sicuro processo la materia e tutto ciò che si fabbrica con l'oro e con l'argento „ (2). Sappiamo già che nel II secolo l'idea di duplicare l'oro e l'argento, come lo attestano i papiri del Museo di Leida, e tutti i codici, era comune.

Giovanni d'Antiochia, come il cronografo egiziano Panodoro, e come più tardi Suida ed altri

(1) Solfuro d'arsenico giallo “ del color dell'oro „ come suona il suo nome.

(2) Ecco i versi di Manilio:

. . . . Scrutari cæca metalla
Depositas et opes, terraeque exurere venas,
Materiamque manu certa duplicarier arte,
Quidquid et argento fabricetur quidquid et auro.

autori, narra che “ Diocleziano fece bruciare verso l'anno 290 gli antichi libri di chimica degli Egiziani, relativi all'oro e all'argento, perchè essi non potessero arricchirsi con quest'arte, e derivarne una sorgente di ricchezze che permettesse loro di ribellarsi contro i Romani „.

Tacito, ne' suoi “ Annali „ (II, 32; XII, 52) e nelle “ Istorie „ (II, 62), narra che sotto il regno di Tiberio (14-37 d. C.) fu fatto un editto per cacciare d'Italia i magi e i matematici, e che uno di essi, Pituanio, fu condannato a morte e precipitato dall'alto di una rupe; aggiunge che sotto Claudio e sotto Vitellio vi furono nuovi “ senatus-consulti atroci ed inutili „, e altrove (Istorie, I, 22) dice che questa gente, eccitatrice di fallaci speranze, era ognora espulsa ed ognor ricercata (1). È noto, del resto, come l'esercizio della magia, e persino la conoscenza di quest'arte, fossero proibite come delitti a Roma, come fosse proibito di posseder libri magici, e come i detentori fossero puniti con la proscrizione e con la morte, e i libri scoperti bruciati (2). E dall'esame dei papiri di Leida risulta che gli alchimisti, almeno nei tempi più antichi, erano quasi sempre degli astrologi e dei magi; come da alcuni passi di Tertulliano risulta evidente

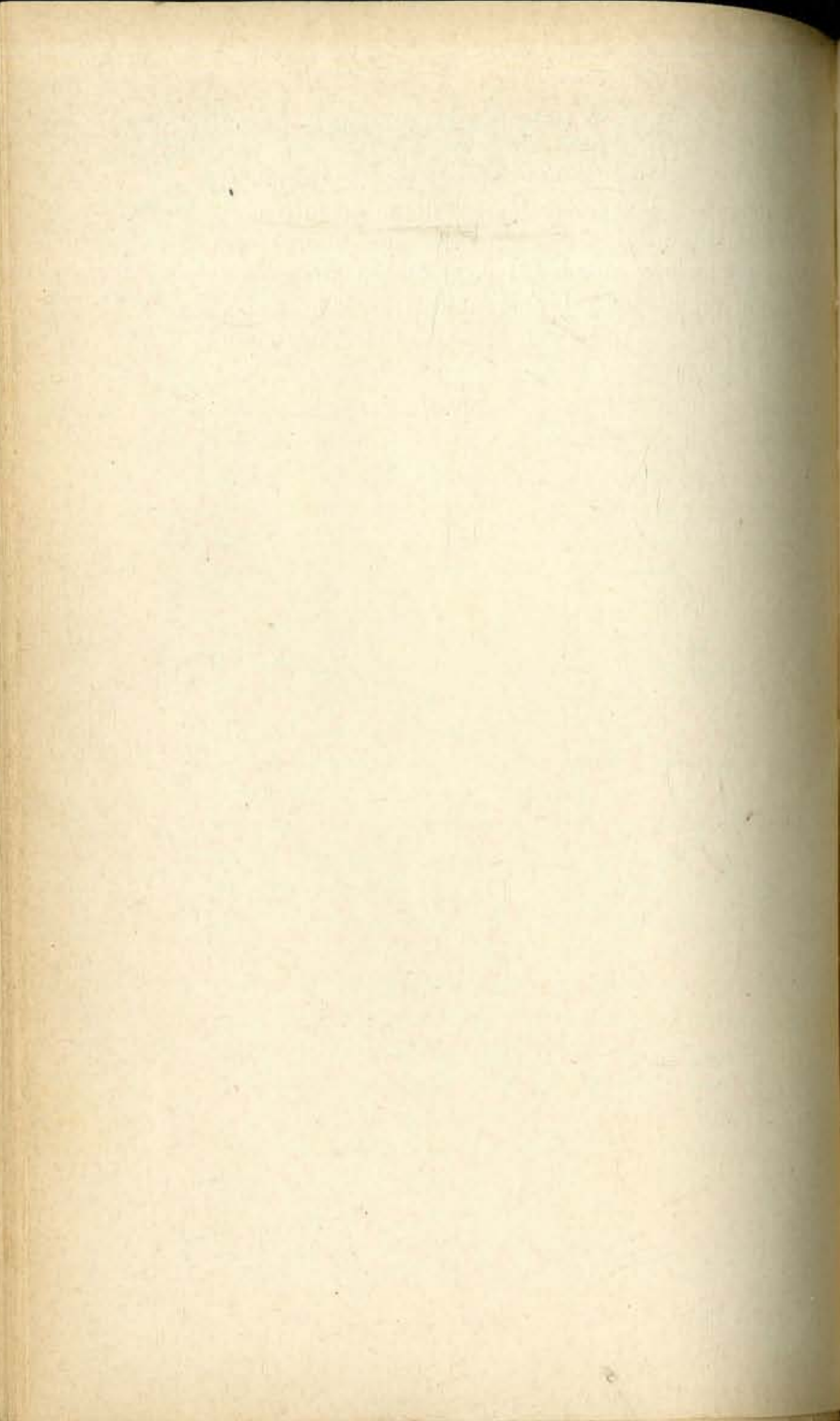
(1) *Genus hominum potentibus infidum, sperantibus fallax, quod in civitate nostra et vetabitur semper et retinebitur.*

(2) V. *Iulii Pauli, liber* V, *tit.* XXIII (*Ad legem Corneliam de Sicariis et Veneficiis*). V. anche *Codicis Gregoriani liber* XVI, *tit. de maleficiis et manichaeis*, § 6.

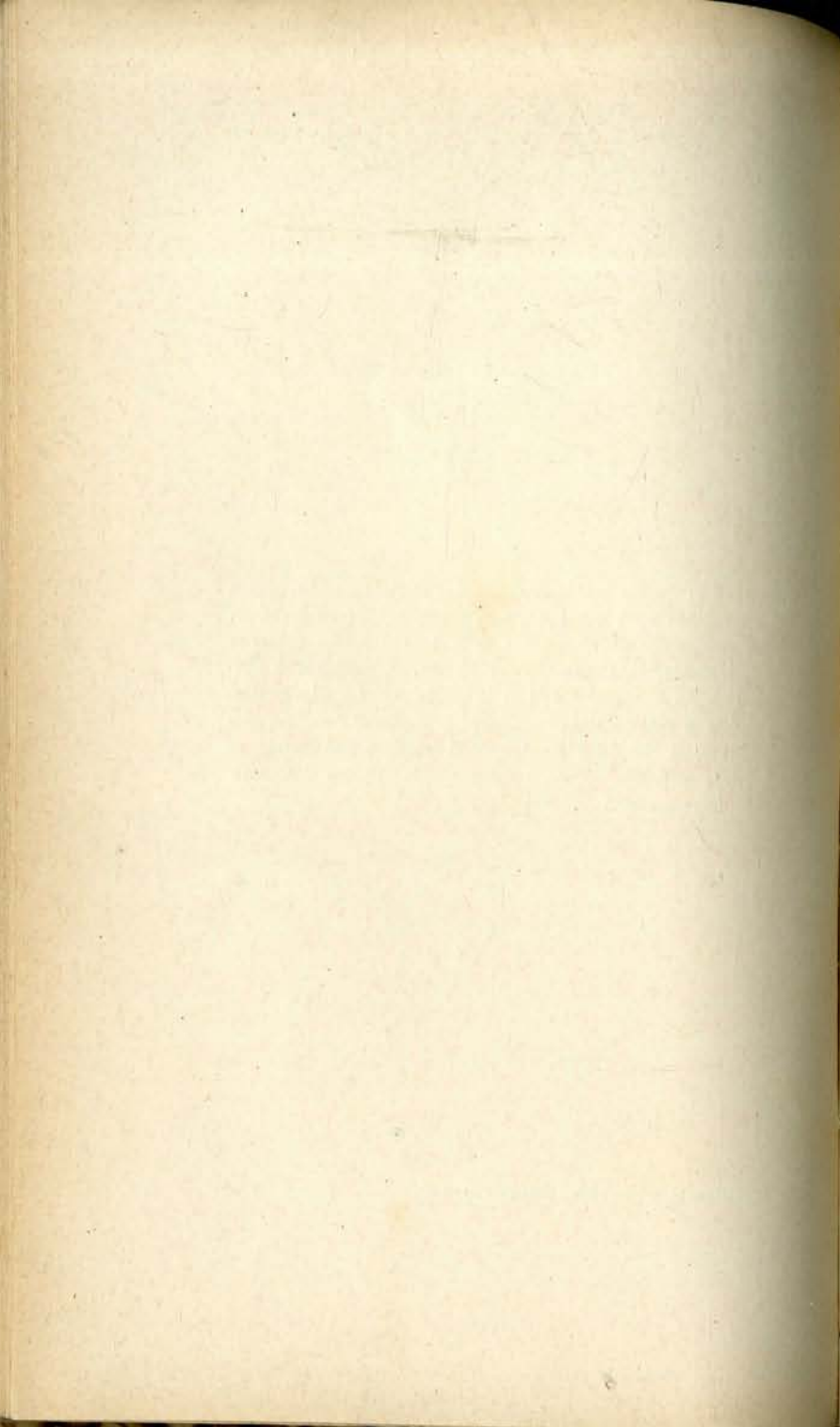
l'associazione intima che era al suo tempo, e prima ancora, fra i magi e gli alchimisti. Tertulliano (1) infatti, confrontando la cacciata dei magi, degli astrologi e dei matematici da Roma, con la cacciata dal cielo degli angeli peccatori, che scesero in terra e s'unirono alle figliuole degli uomini, e insegnarono loro la stregoneria, gli incantamenti, le virtù delle radici e delle erbe, i segni magici, l'arte di osservar le stelle, ecc. confonde magia e astrologia e scienza delle virtù delle piante, medicamenti e veleni, con l'arte dei metalli in una sola maledizione, una maledizione che durò quanto l'età di mezzo.

Nè devesi dimenticare che l'alchimia originariamente era designata col nome di scienza sacra, o d'arte divina e sacra, e che queste denominazioni ebbe comuni con la magia. Il nome di alchimia si trova per la prima volta in un trattato astrologico di Giulio Firmico, che scrisse nel quarto secolo dell'êra nostra. Il primo che sia stato chiamato col nome di chimico fu un ciarlatano, un tal Giovanni Istmeo, che al tempo dell'imperatore Anastasio (491-518 d. C.) si rese celebre per le vittime ch'egli fece fra gli orefici, predecessore autentico degli alchimisti del medio evo e del rinascimento, che compirono tanti inganni sui credenti nella trasmutazione dei metalli. Giovanni Istmeo tentò anche di ingannare l'imperatore, al quale cominciò col presentare un

(1) V. *De Idololatria*, IX, D; *De cultu feminarum*, I, II, B, X, *Apologeticus*, XXV, C.

morso da cavallo, d'oro massiccio. Ma Anastasio, narrano Giovanni Malala, Cedreno ed altri cronisti bizantini del X secolo, come Teofane ed altri ancora, accolse il dono dicendogli: — Tu non mi ingannerai come gli altri. — E lo relegò, nell'anno 504, nella fortezza di Petra, dove indi a poco morì.

CAPITOLO III.

Le operazioni alchimiche.

SOMMARIO: — La trasmutazione dei metalli. — La pietra filosofale: suoi caratteri, sue virtù. — *Mare tingerem si mercurius esset!* — Oro a volontà! — La panacea universale. — Come Noè potè avere figliuoli a cinquecento anni. — Ciottoli e perle. — La pietra filosofale e l'Apocalisse. — Empî o credenti? — La preghiera di Nicola Flamel. — Il segreto alchimico. — Titoli bizzarri. — Alla ricerca della pietra filosofale. — *Proh pudor!.....*

CAPITOLO III.

Le operazioni alchimiche.

Lo scopo principale che gli alchimisti si proponevano è la trasmutazione dei metalli vili o imperfetti, come essi li chiamavano, in metalli nobili o perfetti, la trasmutazione cioè del piombo, del mercurio, dello stagno, del rame, del ferro, metalli facilmente alterabili per opera degli agenti esterni, in oro e in argento, metalli inalterabili al fuoco e che resistono agli ordinari agenti chimici. Solo più tardi a questo s'unirono altri scopi secondari.

La possibilità di tale trasmutazione fondavano sulla credenza che i metalli fossero corpi composti, e, di più, tutti composti delle stesse sostanze, di due elementi comuni, il mercurio, elemento loro proprio, causa dei loro più importanti caratteri, quali lo splendore speciale, la duttilità, ecc., e lo zolfo, elemento secondario, combustibile, associati in varie proporzioni. Dice Geber,

il celebre medico e astronomo arabo del secolo IX: — " Il Sole (l'oro) risulta d'un mercurio sottilissimo e d'un po' di solfo purissimo, fisso e chiaro, dal color rosso schietto; e poichè questo solfo non ha sempre lo stesso colore, e ve n'ha di colore più o meno intenso, così anche l'oro può essere più o meno giallo..... Quando il solfo è impuro, grossolano, rosso, livido, ed è per la massima parte fisso, e per la minore non fisso, ed è unito ad un mercurio grossolano e impuro in proporzioni uguali, dal miscuglio s'origina Venere (il rame)... Se il solfo è poco fisso, ed ha una bianchezza impura, se il mercurio è impuro e in parte soltanto fisso, in parte volatile, ed ha una bianchezza imperfetta, dal miscuglio deriva Giove (lo stagno)... ". La teoria strana è da Geber attribuita agli antichi.

A questa loro teoria riferentesi alla costituzione dei metalli, gli alchimisti associavano una dottrina, che, paragonando la generazione dei metalli a quella degli esseri viventi, non trovava alcuna differenza sostanziale fra lo sviluppo del feto nella matrice degli animali e la costituzione dei metalli nel seno della terra. " Gli alchimisti " dice Ermanno Boerhaave, il dottissimo scienziato di Leida (1), " osservano che tutti gli esseri debbono la loro nascita ad altri esseri della stessa specie, che esistevano prima; che le piante nascono da altre piante, gli animali da altri ani-

(1) Boerhaave (H.), *Institutiones et experimenta chimicae*, Leida, 1726.

mali, e i fossili da altri fossili (!!!). Essi credono che ogni facoltà generatrice sia in una semenza, che forma le materie a propria somiglianza e le rende a poco a poco simili all'originale... Questa semenza, d'altra parte, è così fortemente immutabile, che nessun fuoco la può distruggere; la sua virtù prolifica persiste nel fuoco, onde può agire con la maggior prontezza, e cangiare una sostanza mercuriale in un metallo della propria specie „. Quanto poi alla formazione dei metalli vili, era paragonata a quella degli aborti e dei mostri. " Bisogna necessariamente riconoscere „ dice un antico trattato alchimico " che l'intenzione della natura producendo i metalli non è già di far del piombo, del ferro, del rame, dello stagno, e neppur dell'argento, sebbene questo metallo sia nel primo grado di perfezione, ma di far dell'oro (il figliuolo de' suoi desiderî); perchè questa saggia operaia vuol sempre dare l'ultimo grado di perfezione alle opere sue; e quando non vi riesce, e vi si riscontra qualche difetto, questo avviene a suo malgrado. Così non è la natura che bisogna accusare; ma il non realizzarsi delle cause esterne richieste. Ond'è che dobbiamo considerare la nascita dei metalli imperfetti come quella degli aborti e dei mostri, la quale avviene solo perchè la natura è distornata nelle sue azioni, e trova una resistenza che le lega le mani, e degli ostacoli che le impediscono d'agire regolarmente com'è solita. Questa resistenza, che la natura incontra, è la sozzura che il mercurio ha con-

tratto per la impurità della matrice, cioè del sito dove si trova per formar l'oro, e per la sua associazione a solfo cattivo e combustibile „.

Spiegato così il modo di formarsi dei metalli, e ammessa come necessaria conseguenza la possibilità della loro trasmutazione, si trattava semplicemente di realizzarla, e la realizzazione doveva essere possibile per mezzo d'una sostanza *ad hoc*, che fu detta *pietra* o *polvere filosofale* o *gran magistero*, o *grande elisir*, o *quintessenza* o *tintura*. Messa la pietra filosofale a contatto con un metallo vile in un vaso, che era indicato col nome d'*ovo filosofico*, il metallo doveva subito cangiarsi in oro. Se la pietra filosofale non era sufficientemente pura, se la sua preparazione non era stata perfetta, anche la trasmutazione si compiva imperfettamente: il metallo vile si trasformava in argento: e allora la pietra filosofale si chiamava *piccola pietra filosofale*, *piccolo magistero*, *piccolo elisir*.

La pietra filosofale secondo Paracelso è solida, del color del rubino, trasparente, flessibile, ma fragile come il vetro; secondo Claudio Berigard, il filosofo francese del secolo XVII, che fu detto di Pisa per aver insegnato colà con grande fama, la dice " non dissimile pel colore dal papavero selvatico, e con odore che ricorda quello del sal marino calcinato „; Raimondo Lullo, il celeberrimo alchimista del secolo XIII, noto sotto il nome di " dottore illuminato „, la designa col nome di *carbunculus*, piccolo carbone, o, nel senso che Plinio dà a questo vocabolo, carbonchio;

Elvezio, il famoso medico olandese morto nel 1727 a Parigi, dice che ha il colore del solfo; Van Helmont, fisico, medico e naturalista belga del secolo XVI, che afferma d'averla veduta e toccata, dice che ha il colore dello zafferano in polvere, che è pesante e brillante come il vetro ridotto in pezzetti; altri la descrivono come una polvere rossa; infine Kalid, o lo sconosciuto autore che scrisse sotto questo nome, mette tutti d'accordo affermando che essa ha tutti i colori: essendo insieme bianca, rosseggiante, di color rosso intenso, citrina, gialla, cilestrina, verde... Quanto alla piccola pietra filosofale, della quale, del resto, raramente si parla nei libri alchimici, tutti concordano nel dirla bianca, d'un bianco splendente.

La pietra filosofale secondo Kunckel può convertire in oro soltanto un peso doppio di metallo vile; secondo Germspreiser ne può trasmutare un peso da trenta a sessanta volte maggiore; secondo Arnauld de Villeneuve e Rupescissa può convertire in oro cento parti in peso di metallo, centomila secondo Ruggero Bacone, un milione secondo Isaac l'Olandese. Raimondo Lullo dice nel suo " Nuovo Testamento ": — " Prendi di questo farmaco squisito quanto un fagiuolo, proiettalo su mille once di mercurio: questo sarà cangiato in una polvere rossa. Aggiungi un'oncia di questa polvere rossa a mille once d'altro mercurio: si opererà la stessa trasmutazione. Ripeti due volte questa operazione, e ciascun'oncia del prodotto cangierà mille once di mercurio in pietra filosofale. Un'oncia del pro-

dotto della quarta operazione sarà sufficiente per cangiare mille once di mercurio in oro più puro del più puro oro di miniera „. Altrove esclama: “ *Mare tingerem si mercurius esset!* „. Aurelio Augurelli da Rimini, dotto poeta e letterato del secolo XVI, autore, come dice l'Origlia, “ d'un poema intitolato la *Chrisopea* dedicato a Leone papa, ove si mostrava come si potesse far l'oro, essendo stato tocco molto dal ridicolo umore di far Alchimia senza profitto alcuno „, esprime presso che la stessa idea nei versi:

Illius exigua projecta parte per undas
Aequoris, argentum vivum, si tunc foret aequor,
Omne, vel immensum, verti mare posset in aurum.

Salmon va oltre ancora. “ Imbevendo „, egli scrive, “ di elisir filosofale il mercurio dei filosofi, lo si moltiplica, e ad ogni moltiplicazione se ne decupla la virtù transmutatrice. Di modo che, se un grano della polvere di proiezione poteva, prima d'essere moltiplicata, tingere e perfezionare in oro dieci grani di metallo imperfetto, dopo la prima moltiplicazione questo grano di polvere tingerà e perfezionerà in oro cento grani dello stesso metallo. E se si moltiplica la polvere una seconda volta, un grano ne tingerà mille di metallo, e alla terza volta diecimila, alla quarta centomila; e così sempre aumentando *sino all'infinito*, ciò che la mente umana non potrebbe comprendere „.

Altre proprietà si attribuivano alla pietra filosofale, e fra l'altre le virtù di guarire le ma-

lattie e di prolungare la vita umana. Forse, come osserva Boerhaave, gli alchimisti occidentali — che cominciarono ad attribuirle tali proprietà solo verso il XIII secolo — presero alla lettera le espressioni figurate, simboliche, degli alchimisti arabi. Quando Geber, ad esempio, dice: — Portami i sei lebbrosi, ch'io li guarisca — vuol dire: — Portami i sei metalli vili, ch'io li trasformi in oro. — Comunque, in breve fu generale opinione degli alchimisti che la pietra filosofale fosse la panacea universale. Secondo Daniele Zaccaria bastava scioglierne un grano in una coppa d'argento entro buon vino bianco, per avere pronta una medicina atta a guarir tutti i mali. Isaac l'Olandese affermava che, prendendone un po' ogni settimana, si poteva mantenersi in buona salute e prolungare la vita " sino all'ora estrema assegnata da Dio ". In base a tale credenza fu una vera gara fra gli alchimisti a chi si sarebbe attribuito una maggiore età. Artefio ebbe la impudenza di vincerla.

Artefio, del quale si sa poco o nulla, ma che probabilmente visse nel secolo XI, ha lasciato due curiosi libriccini: il " Libro secreto intorno alla pietra filosofale " e la " Chiave della sapienza ". Nel primo di questi scrive: — " Pervenuto all'età di più che mille anni, per la grazia di Dio e mercè l'uso della mia maravigliosa quintessenza, deliberai, in questi ultimi giorni della mia vita, di rivelare tutto ciò che riguarda la pietra filosofale, salvo una certa cosa che non è concesso ad alcuno dire o scrivere, perchè

essa non si rivela che da Dio o dalla bocca di un maestro. Ciononostante si può imparare tutto da questo libro, purchè si abbia un poco d'esperienza e non si sia gente di troppo dura cervice „. — Il gran mistero è questo: — “ Colui che saprà ammogliarsi, generare, vivificar le specie, produrre la luce bianca, purificare l'avvoltoio delle sue nefandezze, sarà dovunque onorato: gli stessi re lo rispetteranno. — Nella putrefazione e nella soluzione appariranno tre segni: cioè: il color nero, la discontinuità delle parti, e il fetore simile a quel dei sepolcri. La cenere che rimane in fondo al vaso è quella di cui i filosofi hanno tanto parlato: è in essa che si trova il diadema del nostro re, come il mercurio nero e immondo donde s'eleva il color bianco detto oca o pollo d'Ermogene (1). Così quegli che sa imbianchire la terra nera possiede il segreto del magistero; e può risuscitare il morto, dopo avere ucciso il vivo. E quando tu vedrai apparire il vero candore risplendente come una spada nuda, dovrai continuare sempre a calcinare, sino a che si manifestino il color citrino e il rosso scintillante. Quando avrai visto questo, loderai il Dio ottimo e massimo, che dà la saggezza, il candore e la ricchezza a coloro che li meritano, e che toglie questi tesori ai malvagi piombandoli nella servitù dei loro nemici. Lode e gloria al Signore! E così sia „.

Per citare altri esempi, ricorderò il veneziano

(1) Probabilmente calomelano o sublimato corrosivo.

Federico Gualdo, fratello Rosa Croce, cui si attribuivano quattro secoli d'età, l'eremita Trautmansdorf al quale si attribuivano centoquaranta anni, e Nicola Flamel, il celebre alchimista francese, del quale sarà discorso più innanzi.

Ricorderò anche Salomone Trismosin, alchimista tedesco del secolo XVI, autore d'un trattato che ha per titolo " Il vello d'oro „ (1), il quale si vantava di ringiovanire con un mezzo grano della sua panacea le donne nonagenarie, e di renderle così atte a procreare parecchi figliuoli, e pel quale era una bagattella il prolungare la vita umana sino al giorno del giudizio universale.

Ricorderò infine che Vincent de Beauvais provò all'evidenza che se Noè ebbe dei figliuoli a cinquecento anni, questo avvenne perchè possedeva la pietra filosofale; e gli scrittori inglesi E. Dickinson e Th. Mudan, i quali, narra Kopp nella sua " Storia della chimica „, consacrarono dei dottissimi libri a dimostrare che fu con lo stesso mezzo che i Patriarchi raggiunsero le loro età tanto avanzate.

Proprietà non spregevole certo della pietra filosofale era anche quella, affermata da qualche alchimista, di poter servire alla produzione artificiale delle pietre preziose e delle gemme. Raimondo Lullo scriveva al re d'Inghilterra: — " Voi vedeste, Sire, la proiezione maravigliosa ch'io feci a Londra con l'acqua di mercurio, che

(1) " *Aureum vellus* „, Rohrschach, 1598, in-4°.

gettai sul cristallo disciolto; produssi un finissimo diamante col quale voi faceste fare delle colonnette per un tabernacolo... „. Così Daniele Zaccaria nel suo opuscolo " Della filosofia naturale „ descrive il modo d'usare della divina opera per far le perle e i rubini, e Giulio Sperber nella sua " Isagoge „ assicura che la quintessenza cangia in perle fine i ciottoli, rende duttile il vetro, e fa rivivere gli alberi morti!

Come se tutto ciò non bastasse, altre non meno meravigliose virtù furono attribuite alla pietra filosofale. " Coloro che hanno la fortuna di possedere questo raro tesoro „ dice Salmon, " per quanto malvagi e tristi essi siano, sono cangiati ne' loro costumi e diventano gente per bene: di modo che, non vedendo più nulla sulla terra che meriti il loro affetto, e non avendo più nulla da augurarsi in questo mondo, essi non sospirano più che per Dio e per la beata eternità, e dicono come il profeta: Signore, non mi rimane più che il possedimento della gloria vostra per essere interamente soddisfatto „. E Nicola Flamel: — " La pietra, come sia posseduta da alcuno, lo cangia di malvagio in buono, gli strappa la radice d'ogni peccato, facendolo liberale, dolce, pio, religioso e credente in Dio; per quanto tristo fosse prima, sarà quindi innanzi rapito dalla grazia immensa e dalla misericordia ottenuta da Dio, e dalla profondità delle sue opere divine ed ammirabili „. E Th. Northon, nel suo " *Crede mihi* „: — " La pietra dei filosofi reca soccorso ad ognuno ne' suoi bisogni; spoglia l'uomo della

vana gloria, della speranza, del timore: impedisce l'ambizione, la violenza e l'eccesso dei desideri: addolcisce le più dure avversità. Iddio collocherà presso a' suoi santi gli iniziati dell'arte nostra „. Che più? Si arrivò persino ad affermare che Iddio prometteva la pietra filosofale ai buoni cristiani, e si invocava il versetto dell' “ Apocalisse „ che dice: — “ Al vincitore io darò una bianca pietra! „.

Il nome di Dio, così frequentemente invocato dagli alchimisti, suggerisce una questione: — Gli alchimisti erano degli empi o dei credenti?

La questione è risolta dagli alchimisti stessi.

I primi alchimisti, come dissi, erano de' gnostici: e credenti furono poi sempre. Lo stesso arabo Geber dice: — “ Non ci rimane che lodare e benedire l'altissimo e gloriosissimo Iddio, creatore di tutte le nature, perchè egli degnò di rivelarci i farmachi che noi vedemmo e conoscemmo con l'esperienza: perchè fu per la sua santa inspirazione che ci demmo a ricercarli, con tanta pena..... Coraggio dunque, figliuoli della scienza, cercate, e troverete infallantemente questo eccellente dono di Dio, che è riservato a voi soli. E voi, figli dell'iniquità, che avete malvage intenzioni, fuggite lungi da questa scienza, perchè essa è la vostra nemica, e sarà la vostra ruina; la divina provvidenza non permetterà mai che

voi godiate di questo dono di Dio, che per voi è nascosto, e che vi è proibito „. Arnaud de Villeneuve nel suo “ Specchio d'alchimia „ dice: — “ Sappiate dunque, mio diletto figliuolo, che questa scienza non è altra cosa che la perfetta ispirazione di Dio „; e nella “ Nuova luce „: — “ Padre e signore reverendo, sebbene io sia ignorante delle scienze liberali, perchè non sono punto assiduo nello studio, nè chierico di professione, Iddio ha tuttavia voluto, poichè egli inspira cui gli piace, rivelarmi l'eccellente segreto dei filosofi, sebbene non lo meritassi „. Il *vero Filalete* nella sua “ Entrata aperta nel palazzo chiuso del re „ rivolgendosi all'operatore dice: — “ Ora ringraziate Iddio che vi ha fatto tanta grazia di condurre l'opera vostra a tal punto di perfezione; pregatelo di guidarvi e d'impedire che la vostra fretta non vi faccia perdere un lavoro pervenuto già a tanta perfezione „. In molte stampe antiche, soprattutto del secolo XVII, rappresentanti laboratori alchimici, gli alchimisti, come in un bellissimo disegno di Vrièse, sono rappresentati in ginocchio, davanti ad altari, in atto di pregare Dio. Nel “ *Liber mutus* „, l'interessante collezione di tavole in foglio del primo volume del “ Teatro chimico „ di Manget, della quale dirò più innanzi, nelle tavole II, VIII e XI, sono rappresentati un alchimista e la moglie sua inginocchiati ai lati d'un fornello nel quale è l' “ ovo filosofico „, in atto di ringraziare Iddio, che rivelò loro l'arte divina.

Ricorderò infine la bellissima preghiera di

Nicola Flamel, o dell'ignoto autore del libro apocrifo delle " Figure geroglifiche di Nicola Flamel „ (1): — " Sia eternamente lodato il mio Signore Iddio, che dall'umile polvere solleva l'umile, e rallegra il cuore di coloro che sperarono in lui, che apre con la grazia sua ai credenti le sorgenti della sua benevolenza, e mette sotto i loro piedi i cerchi mondani di tutte le terrene felicità. In lui sia sempre la speranza nostra, nel timor di lui sia la nostra felicità, nella sua misericordia la gloria della restaurazione della natura nostra, e nella preghiera sia la nostra irremovibile sicurezza. E poichè la tua benignità, onnipossente Iddio, degnò aprire dinnanzi a me (tuo indegno servo) sulla terra tutti i tesori delle ricchezze del mondo, piaccia alla tua grande clemenza, allorchè non sarò più tra i viventi, aprirmi ancora i tesori dei cieli, e lasciarmi contemplare il tuo volto divino, la di cui maestà è un'ineffabile delizia, e il di cui incanto non salì mai al cuore d'uomo vivo. Io te lo chieggo pel Signor Gesù Cristo tuo diletto Figlio, che nella unità dello Spirito Santo è teco dal secolo dei secoli. Così sia „.

---

(1) *Le Livre des figures hiéroglyfiques de Nicolas Flamel, escrivain, ainsi qu'elles sont en la quatrième arche du cymetière des Innocents, à Paris, entrant par la porte, rue Saint-Denis, devers la main droite, avec l'explication d'icelles par ledit Flamel, traitant de la transmutation métallique. Trad. de latin en français par* P. Arnauld, *sieur de la Chevallerie, gentilhomme poictevin.* Paris, 1612.

*
* *

Ed ora, quali erano i mezzi usati dagli alchimisti per preparare la pietra filosofale? " Povero idiota! „ dice Artefio al lettore; " sarai tu così semplice da credere che noi ti insegniamo apertamente e chiaramente il più grande e il più importante di tutti i segreti, e da prendere le parole nostre alla lettera? Io ti assicuro che colui il quale vorrà spiegare ciò che i filosofi scrissero, col senso ordinario e letterale delle parole, si troverà preso nei giri d'un labirinto donde non potrà mai liberarsi, perchè non avrà il filo d'Arianna che lo guidi per uscirne, e, per danaro che spenda a sperimentare, sarà tutto buttato „.

Fatto è che il linguaggio degli alchimisti, soprattutto a questo riguardo, è tutt'altro che chiaro: anzi è così oscuro ed enigmatico, che ben poco si può comprendere dei loro processi. Ed è tale, si capisce, volontariamente; e i novizi lo sapevano. Diceva Schroeder: — " Quando i filosofi parlano senza raggiri, io diffido delle loro parole; quando si spiegano per enigmi, rifletto „. E Salmon: — " È fra queste contraddizioni e fra queste menzogne apparenti che troveremo la verità; è fra queste spine che coglieremo la rosa misteriosa. Noi non potremo penetrare in questo ricco giardino delle Esperidi, per vedervi il bell'albero d'oro e coglierne i frutti preziosi, senza aver ucciso il drago che veglia sempre e ne di-

fende l'ingresso. Non possiamo andare alla conquista di questo vello d'oro che fra le burrasche e gli scogli di questo mare sconosciuto, passando fra i massi che cozzano fra loro e si frantumano, e dopo avere annientati gli spaventosi mostri che lo custodiscono „.

I motivi addotti di tale oscurità di linguaggio, erano d'ordine morale e religioso. Essi dicevano che non bisognava abbandonare al volgo un segreto, il quale avrebbe indotto nella società umana terribili disordini: e che d'altra parte non si poteva rivelare a tutti ciò che era rivelazione divina e di cui solo pochi eran degni. “ Nascondi in seno questo libro „ raccomanda Arnauld de Villeneuve, “ e non metterlo fra le mani degli empî, perchè esso racchiude il segreto dei segreti di tutti i filosofi. Non bisogna gittare questa perla ai maiali, perchè è un dono di Dio „. E altrove dice che chi rivela questo segreto è maledetto e muore di apoplessia. Raimondo Lullo afferma: — “ Io ti giuro sull'anima mia che, se lo riveli, sarai maledetto. Tutto viene da Dio, e tutto deve ritornare a lui. Tu conserverai dunque per lui solo il segreto che non appartiene che a lui „. Basilio Valentin nel suo famoso “ Carro trionfale dell'antimonio „ (1) trema d'aver detto troppo, e vede già spalancarglisi la porta dell'inferno. Rhases, o Almansor, il celebre medico

(1) VALENTIN (B.), “ *Triumphwagen antimonii* „, Leipzig, 1604, in-8°. — “ *Carrus triumphalis antimonii, cum commentariis Kerkringii* „, Amstelodami, 1671, in-12°.

arabo del X secolo, per evitarlo, si limita a insegnare il modo di preparare la pietra filosofale con queste parole: — " Prendi quanto vuoi di qualcosa d'occulto, trituralo bene sino a che ne avrai fatto una pasta, e lascia poi fermentare per un giorno e per una notte; infine metti il tutto in un vaso distillatorio e distilla „ (1). Qualcuno è anche più guardingo: dice: — " *Prendi...* „. E ha detto tutto.

Del resto tutto è bizzarro, stravagante, enigmatico in questa storia dell'alchimia. Vedete i titoli dei libri che accolgono le elucubrazioni degli alchimisti. Rhases ha il " Gran lume dei lumi „, Kalid il " Libro delle tre parole „, Artefio la " Chiave della sapienza „, Ruggero Bacone lo " Specchio dei segreti „ e la " Midolla alchimica „, Arnaud de Villeneuve il " Rosario dei filosofi „, la " Nuova luce „, il " Fior dei fiori „, Raimondo Lullo la " Chiavicina „, Guidon de Montanor la " Scala dei filosofi „, Pietro Boni la " Perla preziosa „, Basilio Valentin l'" Apocalisse chimica „ e le " Dodici chiavi della filosofia „, Nicola Flamel il " Desiderio desiderato „, Filalete " L'entrata aperta al palazzo chiuso del re „, Northon il " Trionfo ermetico „ e il " Credimi „, Morien la " Turba dei filosofi „, Riplée il " Libro delle dodici porte „, Trismosin il " Vello d'oro „, il Borri la " Chiave del gabinetto „, d'Atremont la " Tomba della povertà „,... senza

(1) " *Liber perfecti magisterii Rhasei* „, Codice del secolo XIV (n. 6514, foglio 120, Bibl. Naz. di Parigi).

tener conto della “ Chiave per aprire il cuore del padre filosofico „, della “ Salamandra ardente „, e d'altre opere anonime.

Ad ogni modo non sarà privo d'interesse il conoscere qualcuna di queste pretese descrizioni dell'arte sacra di preparare la pietra filosofale.

Ho già accennato alla “ Tavola di Smeraldo „. La tradizione alchimica vuole che Alessandro il Macedone la rinvenisse nella tomba d'Ermete Trismegisto, nascosta dai sacerdoti egiziani nelle profondità della grande piramide di Gizeh. In omaggio a tale tradizione non vi fu alchimista che non tentasse di decifrarla, da mastro Ortolano, che pubblicò nel 1358 la sua “ Vera pratica alchimica „ a Parigi, al gesuita Kircher, che spiegava persino..... i geroglifici egiziani un secolo e mezzo prima del Champollion, ma che dovette confessare d'esser venuto meno dinnanzi al mistero della “ Tavola di Smeraldo „, come, del resto, tutti gli altri che vi si provarono.

Ma altri alchimisti trovarono altri metodi, che furono detti meno difficili..... Eccone qualcuno.

Giorgio Riplée o Ripley, canonico di Bridlington nella diocesi di York, e che era sì valente alchimista e traeva tanto profitto dall'arte sua da poter prestare centomila lire d'oro ai cavalieri di San Giovanni di Gerusalemme per la difesa di Rodi contro i Turchi, e che, sebbene in odore di stregoneria presso il clero, fu nominato da papa Innocenzo VIII suo prelato domestico, verso la fine del secolo XV, così descri-

veva l'arte sacra (1): — " Bisogna cominciare a sol morente, quando lo sposo Rosso e la sposa Bianca s'uniscono nello spirito vitale per vivere nella pace e nell'amore, nella proporzione esatta d'acqua e di terra. Dall'Occidente avànzati attraverso alle tenebre verso il Settentrione; altera e disciogli lo sposo e la sposa tra l'inverno e la primavera; cangia l'acqua in una terra nera, ed elevati, attraverso ai vari colori, verso l'Oriente dove si mostra la luna piena. Dopo il purgatorio appare il sole bianco e radioso; è l'estate dopo l'inverno, è il giorno dopo la notte. La terra e l'acqua si sono trasformati in aria, le tenebre si sono disperse: la luce è fatta; l'Occidente è l'inizio della pratica, e l'Oriente l'inizio della teoria; il principio della distruzione è compreso fra l'Oriente e l'Occidente ".

Basilio Valentin, un frate benedettino — il nome del quale, per altro, non figura nell'elenco dei monaci di questo ordine — che avrebbe vissuto nel convento di San Pietro a Erfurth, sulla fine del secolo XV, lasciò moltissime opere, alcune delle quali non senza importanza. Fra l'altre quella, citata, nella quale discorre dell'antimonio, ch'egli dice una delle sette meraviglie del mondo.

Fra le sue opere alchimiche è notevole il trattato " Delle dodici chiavi della filosofia " pubblicato per la prima volta nel 1602, e riprodotto

(1) V. *Mangeti Bibliotheca chemica curiosa*, t. II, p. 275. *Liber duodecim portarum*.

dal Manget nella sua “ *Bibliotheca chemica curiosa* „, nella “ Biblioteca dei filosofi chimici „ ecc. Essa è tutta una oscura allegoria, accompagnata da figure simboliche originalissime, delle quali riproduco qualcuna. Nella prima, che è nel frontispizio del trattato (fig. 2), sono i simboli della grande opera: da Saturno alla pietra triangolare, dal sole alla luna. Nella seconda (fig. 3) è la prima chiave, dove il giovane re è l'oro, e i due combattenti simboleggiano due sostanze che debbono comporre la sua acqua lustrale. La terza (fig. 4) dà la nona chiave: è Venere, la nobile regina, che fa perdere a un altro pianeta, Saturno, il più basso e il più abbietto del grande magistero, ufficio, dominazione e regno. . .

Altri strani simboli ha il trattato “ L'azoth, o il mezzo di fabbricare l'oro „. L'“ azoth „ è la così detta acqua mercuriale. “ Io, Atlante „ (fig. 5) — scrive Basilio Valentin — “ reco sulle mie spalle il Cielo e la Terra; io li studio attentamente e fondamentalmente, e cerco con altrettanta prudenza quanta semplicità ciò che essi contengono, sino a che con le mie osservazioni e le mie ricerche ne ho una scienza che mi ricompensa delle mie fatiche e dei miei sudori „. E questa scienza egli l'insegna con la solita chiarezza degli alchimisti: — “ Volete conoscere la Pratica dell'Arte? Prendete dell'Acqua Lunare, o Acqua d'Argento, nella quale siano dei Raggi di Sole „. E avverte che quest'operazione, secondo gli antichi dotti, conviene specialmente alle donne.

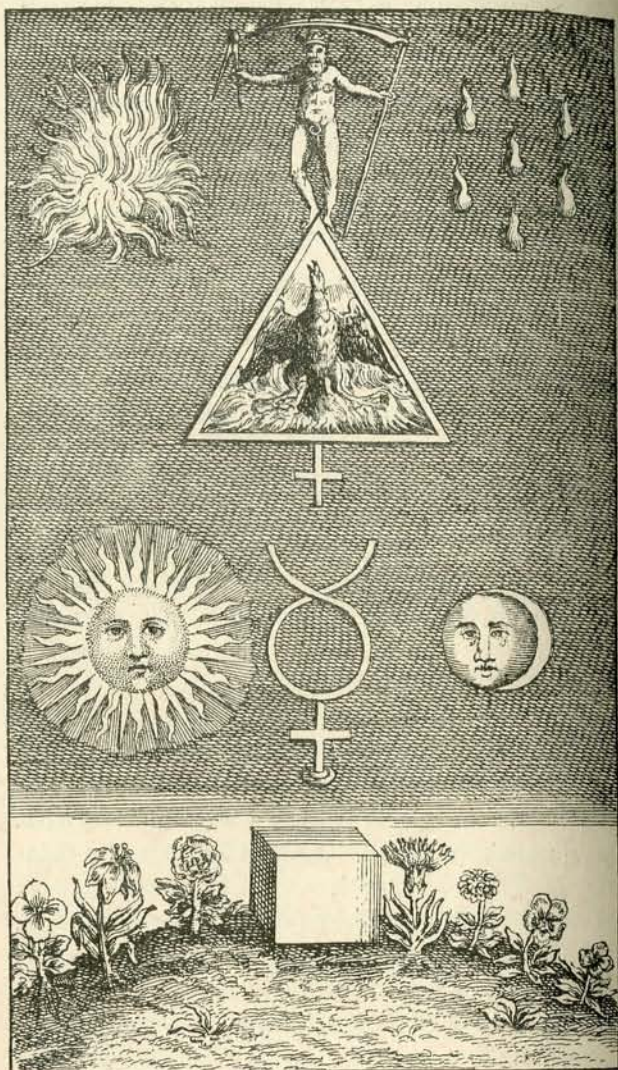



Fig. 2.

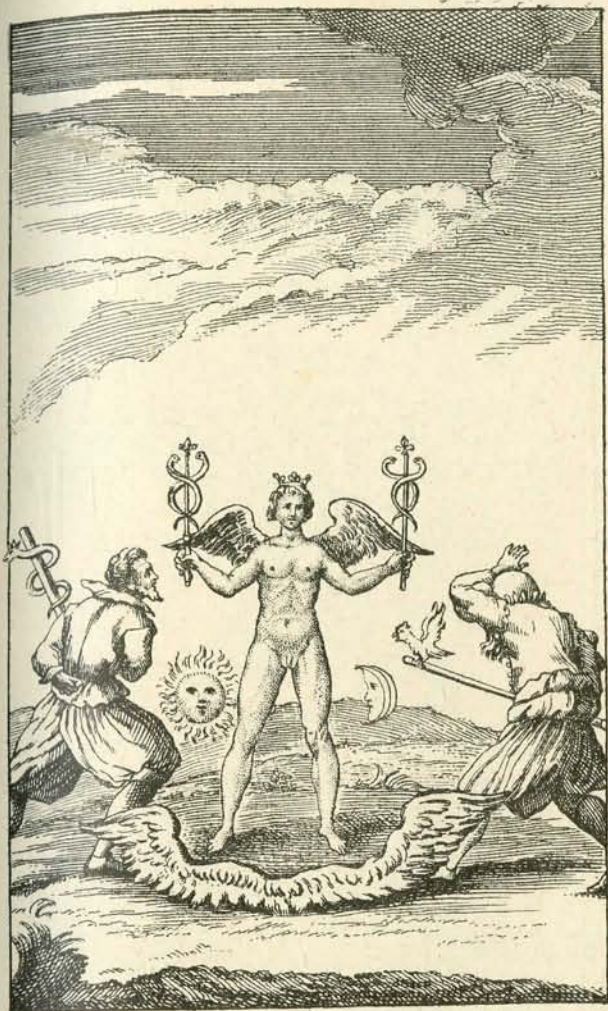



Fig. 3.

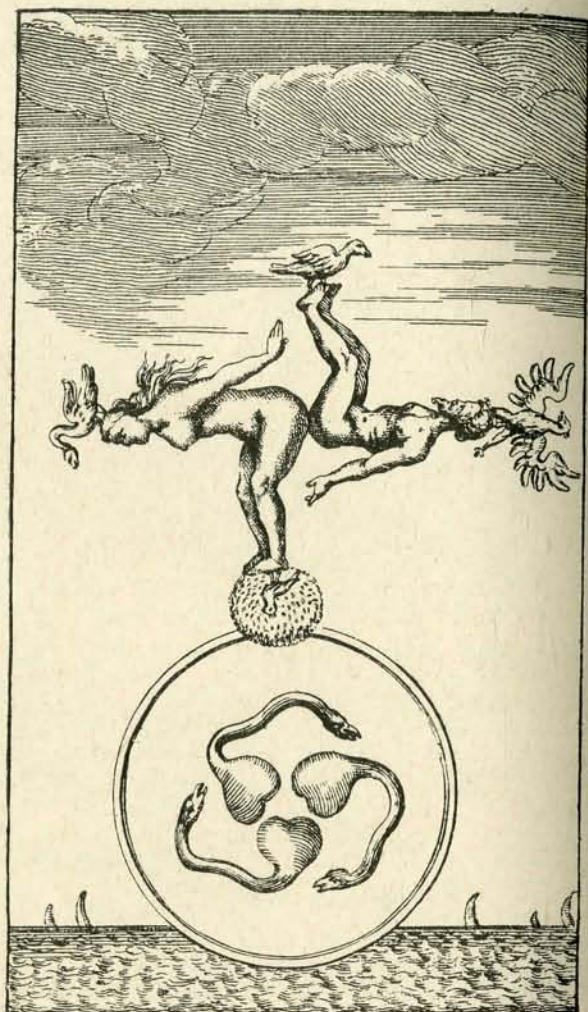



Fig. 4.

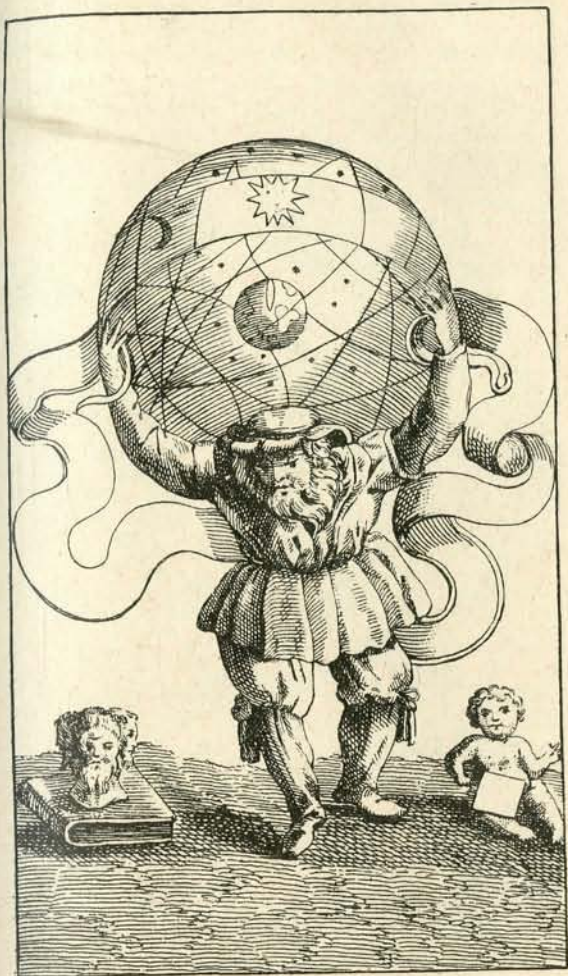



Fig. 5.

Fig. 6.

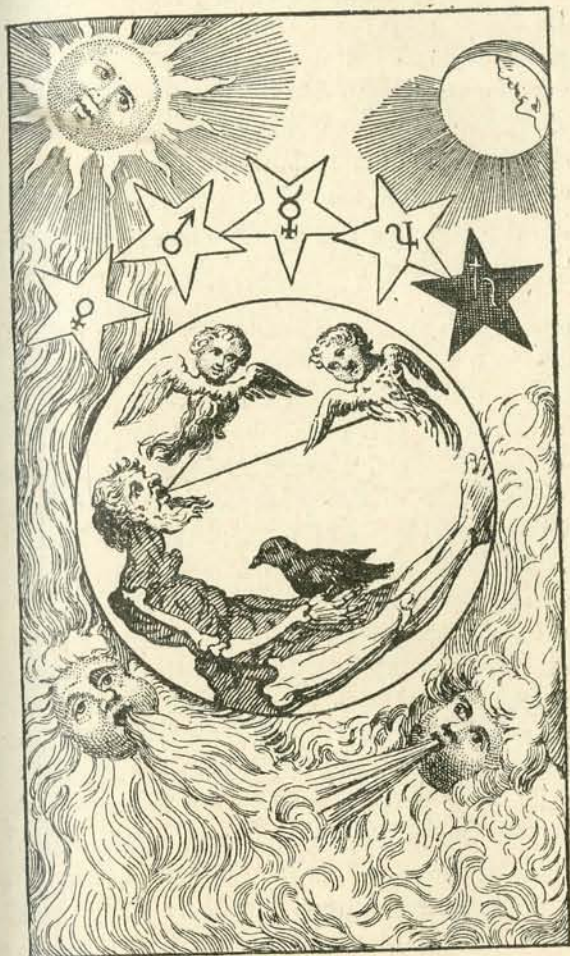



Fig. 7.

La figura 6 rappresenta il “ simbolo nuovo „. La figura parla: — “ Io sono Dea di meravigliosa bellezza e di nobilissima stirpe. Sono nata dal nostro istesso Mare; io circondo tutta la Terra; io sono sempre mobile, e il Latte e il Sangue colano dalle mie mammelle. Cuoci queste cose sino a che esse siano convertite in Oro ed in Argento, sorpassando le altre. Io arricchisco chi mi possiede „.

La figura 7 è la prima della “ Operazione del mistero filosofico „. E dice: — “ Io sono vecchio, debole e malato. Il mio sopranome è Dragone; sono uno Schiavo fuggitivo, e mi hanno chiuso in una fossa perchè io sia poi ricompensato con la Corona Reale, e possa arricchire la mia Famiglia. Dopo di che possederemo tutti i Tesori del Regno. Il Fuoco mi tormenta assai, e la Morte mi lacera le carni e rompe le ossa sino a che sei settimane siano trascorse. Dio voglia ch'io possa vincere i miei Nemici. L'Anima mia e il mio Spirito m'abbandonano. Crudel veleno, io sono equiparato al Corvo nero, perchè questa è la ricompensa della malvagità. Io sono sdraiato nella polvere e nella terra. Piacesse a Dio che di tre una cosa si facesse, affinchè voi non mi abbandonaste più, o Anima mia, o mio Spirito, ed io rivedessi ancora la luce del giorno, e questo Eroe della Pace, che tutto il mondo aspetta, potesse uscire da me. Si trova nel mio Corpo il Sale, il Solfo e il Mercurio. Che queste cose siano come si conviene sublimate, distillate, separate, putrefatte, coagulate, fissate, cotte e lavate; affinchè

esse siano ben nette delle loro feci e delle loro lordure „.

Arnauld de Villeneuve, o Arnaldo di Villa Nova, perchè c'è anche chi lo crede italiano, che visse nel secolo XIII, e che, sebbene condannato per eretico, perchè aveva osato affermare le bolle papali essere opera umana e la pratica della carità doversi preferire alle preghiere e persino alla messa, fu invocato da papa Clemente V infermo, scrive (1): — “ Sappi, figlio mio, che in questo capitolo io ti insegnerò la preparazione della pietra filosofale. Come il mondo è stato perduto dalla donna, così anche bisogna ch'esso sia redento dalla donna. Perciò prendi la madre, mettila co' suoi otto figliuoli nel suo letto: vegliala; ch'essa faccia stretta penitenza sino a che sia monda di tutti i suoi peccati. Allora essa metterà al mondo un figliuolo, che peccherà. Dei segni sono apparsi nel sole e nella luna: prendi questo figliuolo, e puniscilo, acciocchè l'orgoglio non lo perda. Fatto questo, riponilo nel suo letto, e quando vedrai ch'egli riprende i sensi, afferralo di nuovo per tuffarlo ignudo nell'acqua fredda; poi riponilo ancora una volta sul suo letto, e, quando avrà ripreso i sensi, lo riafferrerai e lo darai ai giudei perchè lo crocifig-

(1) *Arnoldi de Villanova medici acutissimi Opera nuperrime revisa, etc.*, Lugduni, 1532, in fol. — Ve ne sono altre edizioni (Venezia, Basilea, Lione, ecc.), e sono riprodotte dal Manget nella sua “ *Bibliotheca chem. cur.* „, come pressochè tutte le opere, anteriori a lui, menzionate.

gano. Crocifisso così il sole, non si vedrà affatto la luna; le cortine del cielo saranno lacerate, e si farà un grande terremoto. Allora è tempo di accendere un grande fuoco, e si vedrà allora levarsi uno spirito sul quale tutti si sono ingannati „.

Le parole di Arnauld sono rivolte ad uno de' suoi allievi, che dichiara di non aver capito nulla.

Il maestro allora gli promette che sarà più chiaro... un'altra volta!

Nella " Turba dei filosofi „ (1), attribuita da qualcuno a Morien, detto il Romano o l'Eremita, discepolo d'Adfar, il celebre filosofo arabo Alessandrino, e che visse, pare, verso il principio del secolo XI, attribuita da altri ad Aristeo, vissuto avanti l'êra volgare, e secondo altri nell'VIII secolo, l'autore rivela così l'arte di congelare l'argento vivo, di trasformare cioè il mercurio in argento: — " Di molte cose fatte, 2, 3 e 3, 1, 1 con 3 dà 4, 3, 2 e 1. Da 4 a 3 è 1; da 3 a 4 è 1; dunque 1 e 1, 3 e 4; da 3 a 1 son 2, da 2 a 3 è 1, da 3 a 2, 1, 1, 1, 2 e 3. E 1, 2, da 2 e 1, 1 da 1 a 2, 1 dunque 1. Ho detto tutto „.

Ma verso il secolo XVI il linguaggio degli al-

---

(1) V. *Mangeti Bibl. chem. cur.*, t. I, p. 445. *Turba philosophorum, ex antiquo manuscripto codice excerpta.* Nel Codice manoscritto n. 7147 della Bibl. Naz. di Parigi ve n'è una traduzione francese del tempo di Rabelais (1530). V. anche più innanzi la nota (1) a p. 98.

chimisti comincia a spogliarsi de' suoi veli tenebrosi, e il processo di preparazione della pietra filosofale è descritto in termini meno incomprensibili. Per generar l'oro occorre la semenza, dicono gli alchimisti: e dev'essere semenza d'oro. " Se vuoi fare un metallo, prendi un metallo „ dichiara il Cosmopolita, " poichè un cane non potrà mai nascere che da un cane „. E perchè gli alchimisti assimilavano la generazione dei metalli alla generazione degli animali, era evidente per essi che due semenze fossero necessarie: la semenza maschile e la femminile: l'oro e il mercurio dei filosofi o primo agente, secondo i più. Ecco come descrive Salmon l'operazione: — " Si unisce e si amalgama il mercurio dei filosofi (che gli alchimisti denominano la femmina) con l'oro (che è il maschio) ben puro in foglie o in limatura, e si mette l'amalgama nell'ovo filosofico (che è un piccolo matraccio di forma ovale, il quale deve essere chiuso ermeticamente affinchè nulla ne esali); poi si mette l'oro in una scodella piena di ceneri, e la scodella sur un fornello. Allora questo mercurio, pel calore del suo zolfo interno, eccitato dal fuoco che l'artista accende esternamente e mantiene constantemente al grado e nella proporzione che sono necessari, questo mercurio, dico, discioglie l'oro senza violenza e lo riduce in atomi „. L'operazione richiede sei mesi di tempo, in capo ai quali si trova nel matraccio una polvere nera detta " testa di corvo „ o " di Saturno „ o " tenebre

Cimerie „ (1). Prolungando l'azione del fuoco la polvere nera diventava polvere bianca, e questa polvere bianca era la " tintura bianca „, la " piccola pietra filosofale „, capace di trasmutare i metalli vili in argento e i ciottoli in perle. Prolungandola ancora, e soprattutto attivando il fuoco, la materia si fondeva in una massa verde, la quale infine si cangiava in una polvere rossa, che era la vera pietra filosofale, capace di trasmutare i metalli vili fusi in oro finissimo.

Tanto, che il problema alchimico si riduceva semplicemente alla preparazione del mercurio dei filosofi. Trovato questo, la preparazione della pietra filosofale era, come diceva Isaac l'Olandese, " un lavoro da donnette, un giuoco da bambini „, un'operazione così facile infine, che, diceva Nicola Flamel,

Une femme filant fusée
N'en serait du tout détournée.

Ma il mercurio dei filosofi, questa sostanza preziosa che gli alchimisti dissero il " mercurio animato „, il " mercurio doppio „, il " mercurio due volte nato „, il " leone verde „, il " serpente „, l' " acqua incubatrice „, il " latte della Vergine „, ecc., dove si trovava? come si preparava?

Evidentemente si tratta d'un circolo vizioso,

(1) Dicevansi Cimeri o Cimmeri i popoli della Terra di Lavoro che abitavano la contrada dov'è la grotta della Sibilla.

e gli alchimisti, dichiarando che la sua scoperta era cosa sovrumana, e che non si poteva arrivarvi se non per via della grazia divina, lo cercarono un po' per tutto. E prima che altrove fra i metalli. L'arsenico, lo stagno, il mercurio, l'antimonio, ed altri corpi furono invano tentati. Arnauld de Villeneuve insegnava così nel suo " Rosario filosofico „ a prepararlo: — " Prendi tre parti di limatura d'argento puro: triturale con una parte di mercurio sino ad averne una sostanza pastosa; fa digerire con un miscuglio d'aceto e di sale, e sublima il tutto „. E Trismosin nel suo " Vello d'oro „: — " Sublima del mercurio con dell'allume e del salnitro, mangiando durante quest'operazione delle tartine di burro molto dense per distruggere l'azione nociva dei vapori che si sprigionano. Poi distilla il prodotto della sublimazione con dello spirito di vino, e riscaldalo sino ad essiccazione completa „. Ma nè dalla prima, nè dalla seconda operazione risultava il " primo agente „. Allora si cercò altrove. Un enigma greco aveva suggerito l'arsenico, lo stagno; un adagio d'Ermete il mercurio; ci fu chi ricordò che nel versetto 34° del capitolo XIV dell'Evangelo di San Luca è detto: — " Il sale è buono „, e naturalmente fu un frate, fra Odomar, nel 1350; poi si trovò che Arnauld de Villeneuve aveva scritto: — " Colui che conosce il sale e la sua preparazione possiede il segreto degli antichi saggi „; e tutti gli alchimisti si diedero a tentare i sali, dopo aver tentato invano l'arsenico, lo stagno, il mer-

curio. Non ne risparmiarono uno solo: il sal marino, il salnitro, il vitriolo (1), e quanti altri sali erano allora conosciuti, furono anch'essi tentati invano, come invano furono tentati i succhi vegetali, quali il succo dell'erba da porri (*chelidonium majus*), forse pei suoi fiori gialli, e l'acre succo color dell'oro, i succhi della primula, del rabarbaro, della lunaria, forse pel colore argenteo dei frutti, della marcorella (*mercurialis annua*), ecc., come le sostanze animali più svariate, il sangue, la saliva, i peli, ed altro ancora. Non è possibile immaginare fin dove giungessero, messi per questa via, gli alchimisti. Nè io li seguirò. Mi limiterò a citare, dalla " Storia della chimica „ di Kopp, due passi dove una di queste sostanze è indicata. " Io ve lo confesso, Maestà „ diceva Morien al re Kalid: " Iddio l'ha messa in voi; in qualunque luogo voi siate, essa è in voi... „. E Aimone scriveva (2): — " Per ottenere il primo agente bisogna portarsi nella parte posteriore del mondo, là dove si ode il tuono brontolare, fischiare il vento, e si vede cadere la gragnuola e la pioggia; è là che si trova ciò che si cerca „. Credo inutile ricordare come gli alchimisti comparassero il macrocosmo, il mondo,

(1) Basilio Valentin ha questo acrostico: ***V**isitando **I**nteriora **T**errae, **R**ectificandoque, **I**nvenies **O**ccultum **L**apidem, **V**eram **M**edicinam.* Le iniziali di queste nove parole formano la parola *vitriolum*.

(2) " *Epistola Haimonis, de quatuor lapidibus philosophicis materiam suam ex minori mundo desumentibus* „ in *Mangeti*, op. cit.

col microcosmo, l'uomo... Quanto alle altre so-

Liber de arte distillandi. de Simplicibus
Das buch der rechten kunst
zů distilieren die eintzige ding
von Hieronymo Brunschwygk, Bürtig vñ wund artzot der keiserlichē Freye statt Straßburg

Fig. 8.

stanze che l'immaginazione incredibilmente eccitata suggeriva agli alchimisti, io le lascio imma-

ginare al lettore. Io non ho trovato in alcuno dei trattati alchimici che ho letto una perifrasi abbastanza decente per poterle indicare.

Fig. 9.
Apparecchio per la distillazione a bagno-maria.

Quanto alla suppellettile dei laboratorî alchimisti, essa era la stessa che fu poi dei laboratorî chimici. Dalle grandi fornaci come quelle che sono rappresentate nelle figure del " *Liber mutus* „ e delle altre opere alchimiche consimili, o nel frontespizio dell'opera di Gerolamo Brunschwygh, dotto medico, chimico e farmacista del secolo XV (fig. 8), o come quelle che si trovano rappresentate in tutte le opere chimiche o farmaceutiche

Fig. 10.
Apparecchio per la distillazione a bagno-maria.

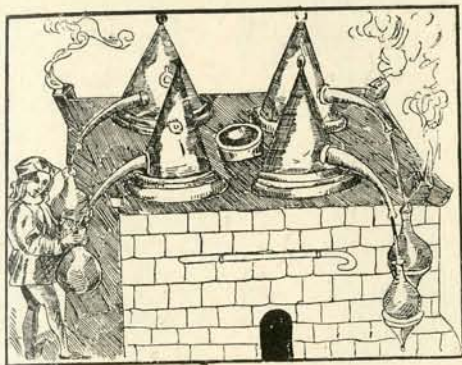



Fig. 11.
Apparecchio per la distillazione diretta.

Fig. 12.
Distillazione diretta.

Fig. 13.
Lambicco a refrigerazione.

Fig. 14. Fig. 15.
Lambicchi a refrigerazione.

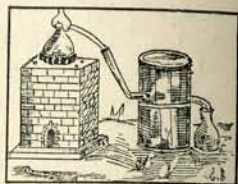



Fig. 16.
Bagno-maria.

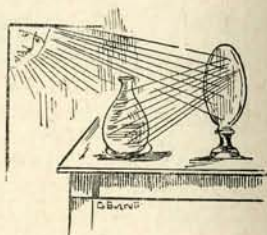



Fig. 17.
Bagno di sole.

del secolo XVI (figg. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) e che servivano per le distillazioni dirette o a bagno maria, ai piccoli fornelli dei dilettanti,

Fig. 18. Fig. 19.
Apparecchi per la distillazione per discesa

agli apparecchi nei quali si utilizzava il calore

Fig. 20.
Storta.

Fig. 21.
Matraccio.

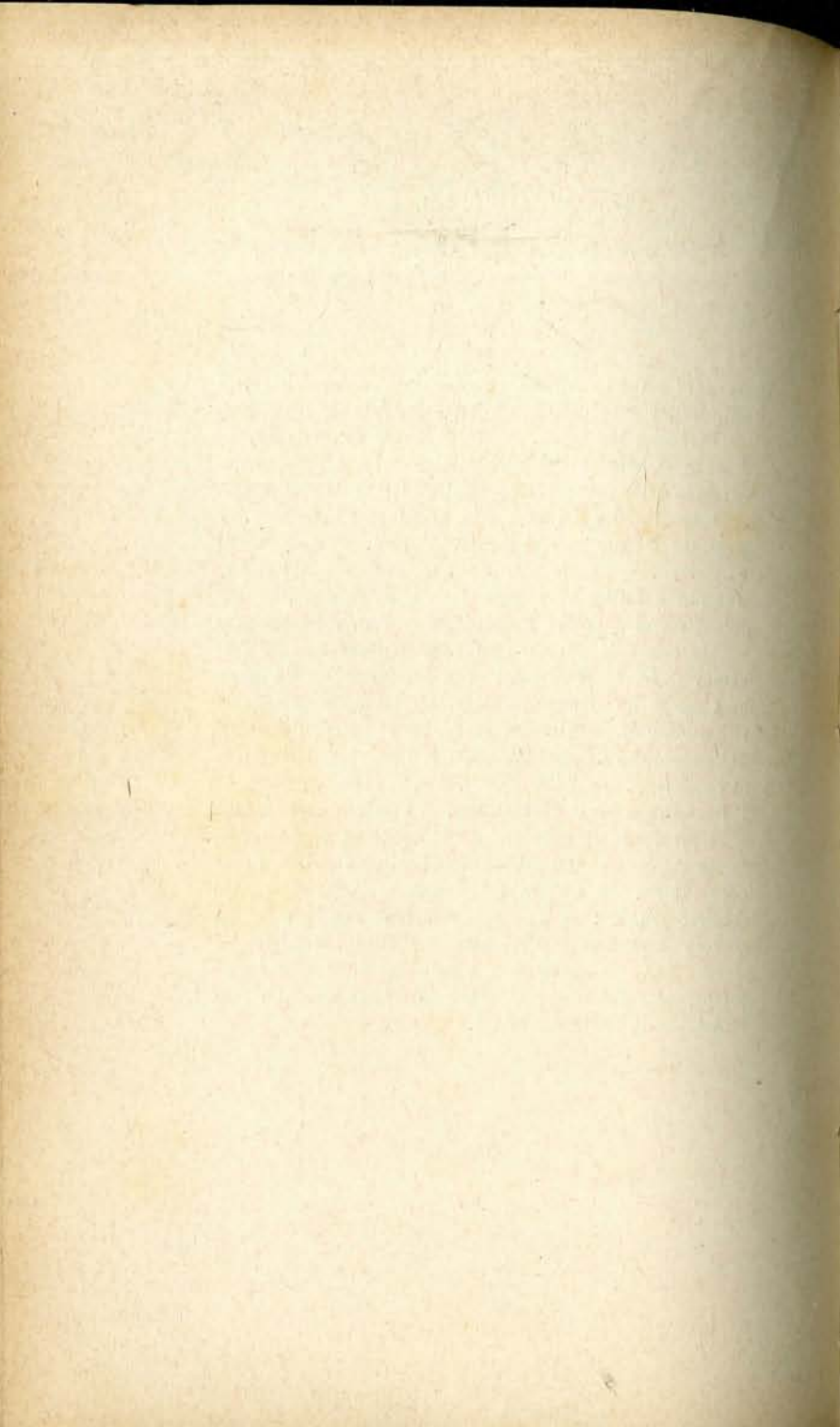
solare (fig. 17), a quelli per la distillazione per

Fig. 22. Fig. 23.
Cucurbita e lambicco.

via di discesa (fig. 18, 19), col loro corredo di lambicchi, storte, serpentini, matracci, ecc. Solo che, come erano i simboli nel linguaggio alchimico, erano anche negli arnesi di laboratorio: il matraccio non è che uno struzzo (fig. 21), la storta è un'oca (fig. 20), la cucurbita e il lambicco sono un orso (fig. 22) od una coppia umana (fig. 23).

CAPITOLO IV.

Gli Alchimisti.

SOMMARIO: — Gli antichi elenchi degli alchimisti nei manoscritti greci delle biblioteche. — L'elenco di Manget. — Distici e leggende. — Una storia da scrivere. — Ancora le origini dell'alchimia. — La scuola greco-egiziana dello pseudo-Democrito. — Gli alchimisti arabi. — I secoli d'oro dell'alchimia. — Alberto il Grande. — Ruggero Bacone. — Tomaso d'Aquino. — Arnoldo di Villanova. — Fame usurpate! — Pietro d'Abano. — Raimondo Lullo. — Pietro Bono e Rupescissa. — Nicola Flamel e donna Petronilla. — Storia e leggenda. — Un corso di scienza ermetica. — Bernardo di Treviso. — La soluzione del gran mistero! — Un papa burlone e un poeta riminese. — La palingenesi. — Gli omuncoli. — Dionigi Zaccaria. — Altri alchimisti del secolo XVI. — Alchimisti italiani. — Il conte di Mamugnano. — Zum Thurn. — Edoardo Kelley. — I Rosa-Croce. — Il *Cosmopolita*. — Filalete. — Lascaris. — I discepoli di Lascaris. — Il conte di Ruggiero. — Forche d'oro. — Gli ultimi alchimisti italiani. — Francesco Borri. — Contro l'alchimia. — Sofismi. — Un suicidio tragico. — Una mistificazione omerica. — La società ermetica di Vesfaglia. — Gli alchimisti del secolo XIX. — Imperatori e principi alchimisti e protettori dell'alchimia. — Storia di sangue. — La maledizione di Gabriele Penot.

CAPITOLO IV.

Gli Alchimisti.

Nel 79° foglio del manoscritto della Biblioteca Marciana è un elenco di alchimisti greci, di quelli ch'eran detti *ecumenici* (universali), dovuto ad un filosofo Anonimo, che si considera come il più antico di tutti, riferendosi esso al VII od all'VIII secolo, epoca nella quale l'anonimo filosofo pare abbia scritto.

Esso è il seguente: — " Esposizione delle regole della Crisopea, cominciando coi nomi degli artisti. Ermete Trismegisto primo scrisse sul grande mistero. Fu seguito da Giovanni, il sommo sacerdote della Tatia in Evogia e dei santuari che vi si trovano. Democrito, il celebre filosofo d'Abdera, parlò dopo essi, come gli eccellenti profeti che lo seguirono. Si cita allora il sapientissimo Zosimo. Essi sono i filosofi ecumenici e famosi, i commentatori delle teorie di Platone

e d'Aristotele. Olimpiodoro e Stefano, avendo fatto delle ricerche e delle scoperte, scrissero delle grandi memorie sull'arte di far l'oro. Tali sono i libri dottissimi, l'autorità dei quali ci guiderà „.

Nel foglio 7° V dello stesso manoscritto è un altro elenco quasi altrettanto antico, nel quale, accanto ai nomi di veri alchimisti, o almeno dati per tali, figurano quelli degli antichi filosofi greci. Esso suona così: — “ Nomi dei filosofi della scienza e dell'arte sacre. Essi sono: Mosè, Democrito, Sinesio, Panseride, Pebichio, Senocrate, Africano, Luca, Diogene, Ippaso, Stefano, Cimete, il Cristiano, Maria, Petasio, Ermete, Teosebio, Agatodemone, Teofilo, Isidoro, Talete, Eraclito, Zosimo, Filarete, Giuliana, Sergio „.

Finalmente nei manoscritti 2327 (fogli 195 V° e 294) e 2250 (foglio 245) della Biblioteca Nazionale di Parigi, è un altro elenco, certamente posteriore al tempo dell'imperatore Eraclio che morì nel 641, poichè lo cita, mentre parla anche del tempio di Memfi, che probabilmente fu distrutto verso la fine del IV secolo: — “ Ecco, amico mio, i nomi dei maestri dell'arte: Platone, Aristotele, Ermete, Giovanni il sommo sacerdote del divino Egitto, Democrito, il grande Zosimo, Olimpiodoro, Stefano il filosofo, Sofar il persiano, Sinesio, Dioscoro il sacerdote del grande tempio di Serapi ad Alessandria, Ostane l'iniziato dell'Egitto, Comario, Maria, Cleopatra moglie del re Ptolemeo, Porfirio, Epibechio (Pebichio), Pelagio, Agatodemone, l'imperatore Eraclio, Teo-

frasto, Archelao, Petasio, Claudiano, il filosofo Anonimo, Memnone (Menos) il filosofo, Panseride, Sergio. Essi sono i maestri ovunque celebrati ed ecumenici, i nuovi commentatori di Platone e di Aristotele. I paesi e i luoghi dove si compì l'opera sacra sono l'Egitto, la Tracia (Costantinopoli), l'isola di Cipro, Alessandria e il tempio di Memfi „.

I luoghi dove si coltivava l'arte sacra, o almeno i più antichi, giacchè quelli ora citati si riferiscono all'epoca bizantina, sono, invece, secondo uno scritto di Giovanni, il sommo sacerdote, che figura nel manoscritto della Marciana (foglio 138): “ Cleopoli (Eracliopoli), Alicoprios (Licopoli), Afrodite, Apoleno (Apollinopoli) ed Elefantina „.

Un elenco degli alchimisti relativamente recente è dato dal Manget nella sua “ *Bibliotheca chemica curiosa* „; è intitolato: “ *Hortulus Hermeticus Flosculis Philosophorum cupro incisis conformatus et brevissimis versiculis explicatus, quo Chymiatriae Studiosi pro Philotheca uti, fessique Laboratoriorum ministri recreari possint* „. Autore ne è Daniele Stolcius de Stolcenberg, medico e poeta boemo. I nomi sono 160, e ad ognuno di essi corrispondono: un medaglioncino inciso in rame, con un disegno allegorico, e un motto latino intorno, — e due distici latini. Riproduco (fig. 24) un saggio dei medaglioni.

I distici valgono ben poco. Dicono i due distici al n. LV: “ È una pietra che pur non è pietra e si chiama elisir. Stupisci perchè essa sia

P. 902 Fig. 1

FRATER ALBERTVS
Bayer Monacho Phil:

Fig 3

ARDA DISCIPVLVS
Aristotelis Philos:

Fig. 24.
Saggio dei medaglioni
degli Alchimisti dello Stolcius.

pietra e insieme non sia? Essa non è pietra perchè nè si liquefà, nè si perde col fuoco, ed è pietra perchè si può percuotere e infrangere „ (1). E quelli al XXII: “ Ogni cosa dal polo illumina coi benefici raggi il Sole: ogni cosa con la sua forza soave fa vivere: ogni cosa il Sale conserva, le biade, gli animali e le onde: solo a te basti qui col Sale il Sole „ (2). E sono forse tra i migliori. Nè valgono gran cosa più le leggende, delle quali mi limito a citare queste: — “ È più facile fabbricar dell' oro purissimo, che distruggere

(1) *Non lapis atque lapis est cui nomen Elixir.*
Miraris quod sit non lapis atque lapis?
Non lapis est quoniam liquefit nec perditur Igne,
At lapis est tundi quod queat atque teri.
(MANGETI, *Bibl. Chem. Cur.*, L. III, s. III).

(2) *Omnia Sol radiis illustrat ab axe benignis,*
Vique sua suavi cuncta vigere facit.
Omnia Sal servat, segetes, animalia et undas:
Hic tibi Sol solus cum Sale sufficiet.
(MANGETI, op. e loc. cit.).

l'oro „ (1). — “ Rendi uguali gli elementi, ed avrai il magistero „ (2). — “ La pietra filosofica dei filosofi come un fanciullo dev'essere nudrita di latte virginale „ (3).

Quanto ai nomi, ai quali aggiungo, tra parentesi, poche note cronologiche, sono ordinatamente i seguenti:

I. Ermete Trismegisto, egiziano.

II. Adfar, alessandrino, maestro di Morieno (X sec. ?).

III. Cleopatra, regina d'Egitto (69-30 av. Cr.).

IV. Medera, donna alchimica.

V. Calid, o Kalid, saraceno, re dell'Egitto, discepolo di Morieno (XI secolo).

VI. Maria Ebrea, sorella di Mosè (XV secolo av. Cr. ?).

VII. Tapunzia, donna filosofica.

VIII. Eutiea, donna filosofica arabica.

IX. Calid Ebreo, figlio di Gazie (XI secolo ?).

X. Musa, discepolo di Calid (XI secolo?).

XI. Anassagora da Clazomene, filosofo (morto verso il 428 av. Cr.).

XII. Samolsi, compagno di Pitagora (VI sec. av. Cr.).

XIII. Democrito Greco, alchimista (morto più che centenario nel 361 av. Cr.).

XIV. Pitagora Greco, filosofo (VI secolo av. Cr.).

XV. Eraclito filosofo (morto sessagenario verso il 500 av. Cr.).

XVI. Apollonio di Tiano, filosofo (3 av. Cr. — fine del I secolo).

---

(1) *Facilius est Aurum purissimum constituere, quam Aurum destruere* (Mangeti, op. cit., t. II, tav. XI, fig. 23).

(2) *Elementorum fac adaequationem et habebis magisterium* (Mangeti, op. cit., t. II, tav. XII, fig. 14).

(3) *Philosophica philosophorum Lapis ut infans lacte nutriendus est virginali* (Mangeti, op. cit., t. II, tav. XII, fig. 23).

XVII. Michele Psello, filosofo (1020-1110).
XVIII. Morieno Romano, filosofo (XI secolo ?).
XIX. Artefio Arabo, filosofo (XI secolo?).
XX. Alfio (Alfes, Alfidio, Alfarabio ?) Arabo, filosofo (XI secolo ?).
XXI. Avicenna Arabo, filosofo (980-1036).
XXII. Geber Arabo, filosofo (fine dell'VIII o principio del secolo IX).
XXIII. Gilgil Moro, filosofo (contemporaneo di Rasis ?).
XXIV. Hamnel, filosofo.
XXV. Senior, filosofo.
XXVI. Rasis (Rases), filosofo (860-940).
XXVII. Mitigo, filosofo.
XXVIII. Malo, filosofo.
XXIX. Rosino, filosofo (XIII secolo ?).
XXX. Massarai, filosofo.
XXXI. Dante (?), filosofo.
XXXII. Galeno, filosofo (131-200).
XXXIII. Maometto, filosofo.
XXXIV. Ercole, re sapiente e filosofo.
XXXV. Eutichio, filosofo (510-582).
XXXVI. Adarmat, filosofo.
XXXVII. Arsiano, filosofo.
XXXVIII. Datin, filosofo e chimico (forse Dastin ?).
XXXIX. Azinabam, filosofo.
XL. Elbo Uccisore, filosofo.
XLI. Ademaro, filosofo.
XLII. Belino, filosofo.
XLIII. Platone, chimico.
XLIV. Josid Costantinopolitano.
XLV. Arbugazal, precettore di Platone, filosofo.
XLVI. Elisarde, filosofo.
XLVII. Galud, re di Babilonia.
XLVIII. Seneca, filosofo.
XLIX. Alberto Magno, vescovo e chimico (1193-1282).
L. Bernardo conte Trevisano (1406-1490).
LI. Arnoldo di Villa Nova, chimico (1240 ?-1311).
LII. Pietro di Villa Nova, fratello d'Arnoldo.

LIII. Basilio Valentino, monaco (XV secolo).
LIV. Alano degli Indi (Alain de Lille?), filosofo.
LV. Vincenzo monaco di Beauvais (XIII secolo).
LVI. Giovanni di Padova, filosofo.
LVII. Jodoco Grewer, chimico.
LVIII. Autore del Grande Rosario dei Filosofi.
LIX. Isacco e Arnoldo, filosofi.
LX. Filippo Teofrasto Paracelso (1493-1541)
LXI. Autore del Dialogo Germ. fra ☉ e la Pietra.
LXII. Autore dei Ritmi Filosofici.
LXIII. Isacco Holland padre.
LXIV. Isacco Holland figlio.
LXV. Giovanni Pontano, filosofo (morto nel 1640).
LXVI. Nicola Flamel, francese (XIV-XV secolo).
LXVII. Guglielmo di Parigi, filosofo (XIV secolo).
LXVIII. Giovanni di Meun, filosofo (morto verso il 1315).
LXIX. Dionisio Zaccaria, filosofo.
LXX. Giovanni Fernel, d'Amiens (1506-1558).
LXXI. Cristoforo di Parigi, chimico (XIII secolo).
LXXII. Guido di Montanor, filosofo (XIII secolo).
LXXIII. Filippo di Ravilasco, filosofo.
LXXIV. Graziano, filosofo chimico.
LXXV. Stefano, filosofo chimico.
LXXVI. Daniele, nelle ritrattazioni filosofo.
LXXVII. Raimondo di Marsiglia, filosofo.
LXXVIII. Giovanni Austri, filosofo.
LXXIX. Valerando del Bosco, filosofo (XV secolo).
LXXX. Giovanni del Sacro Bosco, filosofo.
LXXXI. Tomaso d'Aquino, chimico italico (1225-1284).
LXXXII. Pietro Bono, ferrarese (XIV secolo).
LXXXIII. Marcello Palingenio, filosofo (XVI secolo).
LXXXIV. Giovanni Rupescissa (di Roquetaillade), filosofo (XIV secolo).
LXXXV. Pietro di Zalento, filosofo chimico.
LXXXVI. Giovanni Aurelio Augurelli (XV-XVI secolo).
LXXXVII. Agostino Panteo, sacerdote veneziano (XVI secolo).
LXXXVIII. Luigi Marliano, filosofo (XV secolo).

LXXXIX. Giano di Lacinio, filosofo (XVI secolo).
XC. Giovanni Crisippo, da Fano.
XCI. Efferari (o Ferrari) monaco, filosofo chimico (XIII secolo).
XCII. Gilberto cardinale, filosofo.
XCIII. Giovanni Teobano, filosofo.
XCIV. Lodovico Lazzarelli, filosofo.
XCV. Giovanni d'Aquino, filosofo.
XCVI. Raimondo Lullo, filosofo (1235-1333?).
XCVII. Egidio maestro dell'ospedale Gerosolimitano (XIII secolo).
XCVIII. Autore del Rosario abbreviato.
XCIX. Ugo Apostolico, filosofo.
C. Pietro monaco, filosofo.
CI. Priore d'Alessandria, filosofo chimico.
CII. Garsia cardinale, filosofo.
CIII. Durando monaco, filosofo (XI secolo?).
CIV. Androico vescovo, filosofo.
CV. Domenico vescovo de' Pondeti.
CVI. Domenico apostolico, chimico.
CVII. Ortolano, filosofo vescovo (XIV secolo).
CVIII. Riccardo, inglese, filosofo (XIV secolo).
CIX. Giovanni Dastin, inglese (XIII secolo).
CX. Ruggero Bacone, inglese, filosofo (1214-1292).
CXI. Tomaso Norton, inglese, filosofo (XV secolo).
CXII. Giorgio Ripley, filosofo (XV secolo).
CXIII. Abbate di Westminster, filosofo.
CXIV. Edoardo Kelley, filosofo dubbio (XVI secolo).
CXV. Giovanni Dun Scot, filosofo (1275-1308).
CXVI. Michele Scot, filosofo (XII secolo).
CXVII. Scot, filosofo dottissimo.
CXVIII. Egidio de Vadis, filosofo.
CXIX. Melchiorre Cibinense (?), ungaro, filosofo.
CXX. Bausan, filosofo egregio.
CXXI. Frate Alberto Bayer monaco, filosofo.
CXXII. Rodiano, filosofo eccellente.
CXXIII. Arda, discepolo d'Aristotele, filosofo.
CXXIV. Detto della lettera d'Alessandro.

CXXV. Racaidib, filosofo chimico.
CXXVI. Aristotele, filosofo dell'alchimia.
CXXVII. Serapio, filosofo diligentissimo.
CXXVIII. Libro del Saturno dei Filosofi.
CXXIX. Dumbeley, filosofo chimico.
CXXX. Bernardo di Gravia, filosofastro.
CXXXI. Arano Medo, filosofo.
CXXXII. Palmario tra i filosofi.
CXXXIII. Melchiorre, cardinale e vescovo.
CXXXIV. Malcamec, filosofo chimico.
CXXXV. Anonimo, Sarmata, chimico.
CXXXVI. Autore del Cembalo d'oro.
CXXXVII. Autore del Rosario minore.
CXXXVIII. Scala dei filosofi.
CXXXIX. Testamento filosofico di Pitagora.
CXL. Turba dei filosofi e dei sapienti.
CXLI. Gioco dei fanciulli filosofi.
CXLII. Aurora filosofica sorgente.
CXLIII. Autore dello Specchio dell'arte chimica.
CXLIV. Autore della Via dell'Universale Sapienza.
CXLV. Autore della Quintessenza del vino.
CXLVI. Autore della Luce lucente nelle tenebre.
CXLVII. Autore del trattato della Crisalide d'oro.
CXLVIII. Autore dello splendore del sole filosofico.
CXLIX. Autore dell'Orto delle ricchezze della sapienza.
CL. Autore del Processo della tintura dei filosofi.
CLI. Autore della Tavola del vecchio filosofo.
CLII. Allegoria filosofica di Merlino.
CLIII. Allegoria parabolica di Aristeo.
CLIV. Autore degli enigmi della chimica.
CLV. Clangore della tromba filosofica.
CLVI. Autore della Pietra dei filosofi in dodici capitoli.
CLVII. Somma testuale filosofica.
CLVIII. Codice della Verità della Sapienza filosofica.
CLIX. Osvaldo Croll, vecchio discepolo dei filosofi (secolo XVII).

CLX. Giovanni Daniele Myl, vecchio discepolo della sapienza filosofica (secolo XVII).

L'elenco di Manget non è nè completo, nè esatto; anche il lettore profano vi scorge nomi di persone di più che problematica esistenza, e nomi di filosofi e di scrittori che non s'occuparono mai d'alchimia, mentre vi mancano i nomi d'alchimisti di grande fama. D'altra parte esso dovrebbe anche essere completato con l'aggiunta di molti alchimisti del secolo XVII, e di tutti quelli che vennero poi, dai Fratelli Rosa Croce, sopratutto di Francia e di Germania, agli italiani Pozzi palermitano, Giovanni di Padova, Chiaramonte fiorentino, Marini, Grimaldi, Martini e De Conti veneti, Finelli e Rocca Devendro napoletani, Lancilotti modenese, ai celeberrimi Vincenzo Cosciorolo da Bologna e Giuseppe Borri milanese, ecc.; ai francesi Morestel, Paumier, De Castaigne, Roussel, Potier, Nuysement, Planis-Campi, Colleson, De Gerzan, Castelnodari, Gobineau de Montluisant, D'Atremont, Duclos, Salmon, D'Espagnet; a Rhenanus, a Müller, a Mayer, a Northon, a Butler, a Orthelius, a Boehme, a De Rain, a Toll, a Reich, a Stisser, a Morhof, a Helvetius, a Harprecht, ed agli infiniti altri che pullularono per tutta la terra, e di molti dei quali i nomi, tuttora ignoti, furono nascosti sotto pseudonimi strani come questi: Crisogono, Cireneo, Vigilante dal monte del cubo, ecc....

Ma io non mi propongo, qui almeno, questa opera di lunghe e pazienti ricerche, alla quale, per altro, auguro qualcuno s'accinga. I belli e ricchi volumi di Kopp (1), di Borel, di Hoghe-

(1) V. Bibliografia in appendice.

lande, di Schmieder, di Barret, di Hoefer, di Berthelot, non dicono ancora tutta la storia dell'alchimia, la quale, fra tutte le scienze, non ostante l'opera di tanti, è sempre una delle meno note: e molte delle antiche dottrine, ora quasi perdute, debbono essere rintracciate e studiate, e molti degli antichi sogni debbono essere forse ripresi...

Nell'attesa che un chimico dotto e curioso consacri a questa minuta ricerca, a questo studio profondo, la sua vita operosa, vediamo qui di far rivivere qualcuna di queste dottrine, di rintracciare l'istoria di qualcuno fra i loro divulgatori, di questi che allucinati, pazzi, ciarlatani, delinquenti, o genî incompresi, pretesero far derivare la loro scienza dalle più antiche culle della civiltà, quando non dagli dei; vissero nelle corti e nella intimità dei più possenti monarchi; composero una biblioteca maravigliosa, enorme; e riempirono di sè e dei loro fatti il mondo intero, per quattro secoli forse, e forse più.

* * *

Ferdinando Hoefer, uno dei principali storiografi dell'alchimia, ricercandone le origini nell'Egitto, dice che il laboratorio del tempio fornì il fatto, e la immaginazione del sacerdote fornì la teoria. E forse così avvenne. Nei misteriosi recessi dei templi di Tebe e di Memfi, in fondo agli oscuri pozzi che servivano a studiare le stelle, fra le Isidi bianche e nere, fra i basilischi

e i serpi simboleggianti la luce e le tenebre, la vita e la morte, fra le pratiche del mistico panteismo egiziaco, i sacerdoti, gli iniziati, studiavano i metalli e le terre, le loro combinazioni; e dovette essere qualche trasformazione avvenuta nei loro crogiuoli, nei loro lambicchi, a suggerir l'idea della transmutazione dei metalli imperfetti, a suggerire le prime idee dell'arte sacra. Questo è lecito pensare. Ma se nuove scoperte, nuovi papiri, e gli avanzi degli antichi laboratorî, non verranno dalle rovine di Memfi e di Tebe a rivelarci le prime pratiche, i nomi veri dei primi alchimisti, le tenebre continueranno ad avvolgere le origini dell'alchimia. Solo l'immaginazione potrà correre, ed evocare quel mondo misterioso, e le immagini simboliche, dal serpente che vomita un ovo, simbolo dell'universo che racchiude in sè il germe di tutto ciò che il calore del sole sviluppa, alla croce ansata, imitazione del *lingam* indiano, e, come questo, simbolo della potenza generatrice della natura, dal serpente ravvolto intorno a sè stesso e divorante la propria coda, simbolo del movimento del sole, emblema dell'universo, al pauroso gruppo di Iside, Osiride ed Oro; e i riti solenni, e il fumo degli incensi, e i canti dolcissimi o solenni, e le processioni maestose dei neofiti, fra le popolazioni plaudenti e gittanti fiori, e i laboratorî fumosi, dove sui fornelli riverberanti luci sinistre, entro i lambicchi dalle strane forme, vegliati per settimane, e mesi, ed anni, si compivano le maravigliose trasformazioni, mentre le

preghiere si alternavano alle bestemmie, e gli inni sacri alle evocazioni terribili... " Io voglio lodare il Signore delle Creazione, il Tutto e l'Uno. S'aprano i cieli, e tacciano i venti! E tutte le facoltà che sono in me celebrino il Tutto e l'Uno! " cantavano gli uni. Ed altri evocavano tutti gli dei inferi, pronti a dar l'anima al diavolo pel segreto mirabile.

Ora ecco quel che si sa di positivo, grazie ai profondi studi compiuti da Berthelot sui papiri di Leida e sui manoscritti membranacei e cartacei delle biblioteche d'Europa (1).

---

(1) Oltre che ai papiri provenienti da Tebe, e che esistono nella Biblioteca Universitaria di Leida, e ai manoscritti della Biblioteca Nazionale di Parigi, dell'Escuriale, della Marciana di Venezia, ecc., Berthelot studiò anche i manoscritti alchimici greci del Vaticano e delle Biblioteche di Roma, grazie alle ricerche fatte in proposito da suo figlio Andrea. Da questi studii risulta che il più importante codice alchimico di Roma è il codice cartaceo n. 1174 della Biblioteca del Vaticano. Questo codice, che sembra del secolo XV, comprende 155 fogli di 21 a 22 linee ciascuno. Certi fogli soltanto però appartengono al testo originale. Gli altri furono scritti in epoche recenti. Il codice è molto avariato; parecchi fogli sono rappezzati; le lacune vi sono numerose. Molte di queste furono colmate da Angelo Mai. Il codice n. 1174 fu conosciuto anche da Leone Allacci, più noto sotto il nome di Leo Allatius, il famoso bibliotecario del Barberini e del Vaticano (nacque nel 1586 e morì nel 1669), e fece parte del piano progettato da lui, ma non eseguito, di pubblicare tutti i manoscritti alchimici greci. Non differisce molto pel contenuto dal manoscritto della Marciana e dall'altro analogo della Nazionale di Parigi, salvo che per l'ordine

Nell'Egitto, prima dell'êra cristiana, erano dei gruppi di ricette tecniche riferentisi alla oreficeria, alla fabbricazione delle leghe metalliche ed alla preparazione dei metalli per le armi e per gli utensili, alla fabbricazione del vetro, alla tintura delle stoffe, alla materia medica. Il loro uso era accompagnato da formule magiche. Queste ricette erano trasmesse di padre in figlio, nelle famiglie degli artefici, come segreti dell'arte, e a ricordarle servivano dei segni geroglifici tracciati su stele di varia foggia, anonimi. Forse di queste ricette esistevano anche i testi demotici su papiri. Verso l'êra cristiana l'uso di scrivere queste ricette e le formule magiche su papiro si divulgò, e fu così che Dioscoride, Plinio, Vitruvio poterono trasmetterne il testo, che si riscontra preciso, autentico, nei papiri della Biblioteca Universitaria di Leida, scritti verso il III secolo dell'êra cristiana, ma evidentemente copiati da testi più antichi, e con molta probabilità appartenenti a quella serie di papiri, che i Romani, al tempo di Diocleziano, come già accennai, distrussero sistematicamente in Egitto. Molte di queste ricette si riferiscono all'imitazione spesso fraudolenta dell'oro e dell'argento, come la fabbricazione di una lega metallica imitante l'oro, o, come era più spesso, l'argento,

---

degli articoli. Inoltre è notevolmente mutilato negli scritti di Zosimo e di Stefano, nei poeti, nei trattati di Comario e di Pelagio, ecc. (Cfr. *Archives des Missions Scientifiques*, Paris, 1885, III^{e} Série, t. XIII, pp. 819-854).

detta *asem*, ma che i greci tradussero *àsemon*, vocabolo che significò prima l'argento senza titolo, poi l'argento, e fu, afferma il Berthelot, per la confusione cui diede origine, una delle fonti della idea della trasmutazione dei metalli.

Verso la fine del regno dei Ptolemei, vale a dire press'a poco all'epoca stessa, esistevano delle scuole greco-egiziane, le quali partecipavano, in una certa misura, della scienza greca; fra queste una fu che mise i suoi scritti sotto il patronato del venerato nome di Democrito (1), e si disse scuola di Democrito (del falso-Democrito si deve piuttosto dire). Di tali scritti si posseggono dei frammenti, che sono in parte analoghi, in parte identici agli scritti dei papiri di Leida.

La scuola del falso-Democrito creò una tradizione scientifica di notevole importanza, specialmente in alchimia, e questa tradizione continuò sino al VII secolo grazie a numerosi scrittori, dapprima, come dissi, gnostici, pagani ed ebrei, che ne svilupparono sempre più il simbolismo mistico. Tali furono Zosimo, che verso la fine del secolo III costituì una specie di enciclopedia chimica, — Africano, suo contemporaneo, — gli autori degli scritti attribuiti ad Ermete Trismegisto, ad Agatodemone, a Mosè, della lettera d'Iside, ecc. La stessa tradizione

---

(1) Dice Aulo Gellio (l. X, c. XII): — *Multa autem videntur ab hominibus istis male solertibus hujusce modi commenta in Democriti nomen data, nobilitatis auctoritatisque ejus perfugio utentibus.*

continuò poi verso il tempo dei due imperatori Teodosio il Grande e Teodosio il Giovane (1), col commento di Sinesio agli scritti di Democrito, l'opera più filosofica della serie, col gruppo dei poeti già ricordato, col filosofo Cristiano, con Stefano, sino al VII secolo, epoca nella quale si costituì una prima collezione di scritti alchimici, che poi verso il X secolo originò il manoscritto della Biblioteca Marciana e quindi gli altri della Biblioteca Nazionale di Parigi.

*
* *

Frattanto nasceva e fioriva l' alchimia nell'Arabia. Le sue origini risalgono, come dissi, ai Caldei ed ai Babilonesi, e fu coltivata anche, e con ardore, dai Persiani, al tempo dei Sassanidi (2), come attestano numerose indicazioni fornite dai testi alchimici greci. Sebbene tutto, o quasi, questo ramo orientale dell'antica lettera-

(1) Teodosio il Grande divise con Graziano l'impero nel 379: dieci anni dopo divenne imperatore d'Oriente. Morì a Milano nel 395. Teodosio il Giovine successe al padre suo Arcadio, figlio di Teodosio il Grande, nel 408, fanciullo settenne. Nel suo nome governò, com'è noto, la sorella sua Pulcheria. Morì nel 450.

(2) La dinastia dei Sassanidi cominciò nel 265 con Mirian, e durò quasi senza interruzione sino alla morte di Djnansir, ed all'avvenimento al trono dei Bagratidi, nel 787.

tura scientifica sia andato perduto, esso lasciò qualche ricordo, qualche traccia di sè nei primi alchimisti arabi, i quali, per altro, derivarono in grande parte la scienza loro dalla greca cultura, ad essi prima trasmessa dai Siriaci.

La dominazione Araba, com'è noto, fece sentire per tutto i beneficî della civilizzazione: e le ragioni ne appaiono manifeste quando si pensi che i loro stessi sovrani coltivavano le scienze e le lettere; che i loro califfi — ricordo Al-Mansur, Harun-Al-Rascid, Al-Mamun, — erano dei filosofi, degli astronomi, dei matematici; che uno di essi, Al-Mamun, chiamò a sè innumerevoli dotti d'ogni paese, e fece tradurre in arabo tutti i classici greci; che Bagdad, Bessora, Kufa, Cordova ebbero scuole e biblioteche alle quali andavano gli studiosi d'ogni parte del mondo, come qualche secolo prima ad Alessandria; e che l'università di Cordova fu per molto tempo la più celebre dell'Europa, e la capitale degli Emiri di Spagna la più grande del mondo.

Gli Arabi si diedero assai più a coltivare la medicina e la farmacia, che la chimica propriamente detta. Tuttavia della importanza dei loro studî chimici stanno a dar prova infiniti vocaboli chimici d'origine greca o persiana, ma arabizzati, tuttora in uso, come alcool, alcali, borace, elisir, lacca, ecc., come a dar prova della importanza dei loro studî alchimici stanno i nomi di numerosissimi alchimisti arabi. La stessa parola " alchimia „ lo attesta. Il vocabolo " chimica „, che deriva dal vocabolo corrispondente

chemi (1) egiziano, che significa anche " Egitto ", giunse a noi con l'aggiunta dell'articolo arabo: " *Al-chemi* ".

Gli antichi alchimisti arabi nominati dagli storiografi e nelle collezioni enciclopediche di scritti arabi, sono infatti numerosissimi, sopratutto se ai nomi degli alchimisti propriamente detti si aggiungano quelli dei medici che si occuparono di alchimia e di studî affini, allo scopo specialmente di preparare medicamenti, o anche l'elisir di lunga vita. L'alchimia fu tanto in onore presso gli Arabi, che continuò ad essere coltivata nell'Arabia e nelle regioni vicine anche poi, quando nell'Europa omai gli alchimisti non erano più, e l'alchimia era quasi completamente caduta nel discredito e nell'abbandono, e persino ai giorni nostri, poichè nel Marocco e altrove molti posseggono ancora, a quanto si dice, manoscritti alchimici, che conservano con grande cura, persuasi di possedere maravigliosi segreti, e rifiutano di lasciar copiare, o anche soltanto di lasciar vedere.

Il mussulmano che più anticamente s'occupò di alchimia, e la praticò, e ne scrisse, sarebbe Khâled ben Yezîd ibn Moauïa, principe morto nel 708, discepolo del monaco siriaco Mariano, che pare fosse uno dei promotori della cultura scientifica greca presso gli Arabi, e al quale si attribuisce la paternità di alcuni scritti tradotti poi in latino.

(1) I greci lo fanno anche derivare da *chimos* che significa " succo ", o da *cheo* che vuol dire " io fondo ".

Gli si dà per discepolo Djaber ben Hayyân Es-Sufy, il Geber dei traduttori latini, il quale avrebbe avuto per vero maestro Djafer Es-Sâdeq, l'Adfar d'Alessandria citato nelle vecchie traduzioni latine. Djaber visse verso la metà del secolo VIII, o, secondo altri, nel secolo IX. Nacque a Tusa e visse a Kufa, e fu, secondo Leone l'Africano, un cristiano greco convertito all'islamismo. Altri però afferma che nacque a Harrân, e fu sabeo, uno degli ultimi fautori del culto degli astri e delle religioni babilonesi. Certo, per l'universale consenso, egli è il " Gran Maestro dell'Arte „ (1). A lui, se il libro " *De alchimia* „ che gli si attribuisce è suo, spetta il vanto di aver primo parlato della preparazione dell'acido nitrico e dell'acqua.

Seguono Dzu'n Nun el-Misri, Sufı, — Maslema ben Ahmed El-Madjriti (di Madrid), astronomo spagnuolo, che scrisse d'astrologia e d'alchimia, — Abu Bekr ibn Bessrun, che visse al principio del secolo XI, — Abu Bekr Mohammed ben Zakariya Er-Râsì, detto Rases, il celebre medico al quale si attribuiscono parecchi trattati di chimica ermetica (2), — Ibn Uahsciya, che

(1) Rhases, Avicenna, ed altri parlano di lui come d'un grande maestro. Ruggero Bacone lo dice *magister magistrorum*; altri lo chiama l'Ippocrate della chimica.

(2) Fu medico direttore del grande ospedale di Bagdad; visitò l'Africa e la Spagna. Di lui si narra che, colpito da cataratta, si rifiutò di farsi operare perchè il chirurgo che doveva fare l'operazione non seppe dirgli quante membrane avesse l'occhio. Morì cieco a ottant'anni, nel 940.

ebbe fama di mago, — El-Ikmîmi, l'egiziano, — Abu Qirân, di Nisibe, — Stefano, monaco di Mossul, — Es-Sâïh El-Alui, — Dobeis, discepolo di El-Kindi, — Ibn Soliman, — Ishaq ben Nosaïr, famoso fabbricatore di vetri e di smalti, — Ibn Abi El-Azâqir, — El-Khenscelîl; — poi alcuni dei quali si conosce soltanto il nome, tutti del secolo XII; — poi l'iman Ibn Hasan Ali, e Djeldeik; — poi i poeti alchimici El-Ghazzâli e Ibn El-Moghreïrebi; — poi il famoso Ibn-Sina, noto nell'Occidente col nome di Avicenna (1). Fu nello stesso secolo XII, che vide fiorire i più grandi alchimisti arabi, che s'iniziarono anche le prime polemiche intorno alla realtà della scienza alchimistica. Ricordo soltanto che Ibn Teimiya e Ja' qub El-Kindi scrissero per contestarla, mentre Er-Râsi e Toghrayi di Bagdad scrissero per dimostrarne, con argomenti più o meno sottili, non solamente la possibilità, ma anche la realtà. Ibn-Sina, Avicenna, la negò pur esso. Al qual proposito Ibn Khaldun osservava che Ibn-Sina era un grande vizir e possedeva ricchezze notevoli; mentre El-Farabi, il quale affermava la realtà dell'arte ermetica, era un miserabile che non aveva da cibarsi tutti i giorni. Le ragioni *pro* e *contra* la realtà dell'alchimia

(1) Nacque nel 980 a Bokhara, morì nel 1036. La sua opera principale " *Canon medicinae* " non giustifica troppo la sua fama. Gli si attribuiscono due trattati alchimici " *Tractatulus alchimiae* " e " *De conglutinatione lapidum* ".

sono riferite con notevole imparzialità nelle traduzioni latine delle opere alchimiche di Avicenna.

Nello stesso secolo XII (1), e più nel secolo XIII, molte delle opere alchimiche degli Arabi furono tradotte in latino, e di queste traduzioni esistono numerosi i manoscritti nelle grandi biblioteche d'Europa. Alcune di esse furono pubblicate per le stampe dal XVI al XVIII secolo nel " *Theatrum chemicum* " (2) e nella " *Bibliotheca chemica curiosa* " di Manget, nell' " *Artis auriferae quam chemiam vocant scriptores* ", nell' " *Artis chemicae principes* ", nella " *Pretiosa Margarita* ", ecc. Insieme però a scritti autentici, cioè veramente tradotti o imitati dall'arabo, come la " *Turba philosophorum* ", opera importantissima e citata dai più antichi alchi-

(1) *Robertus Castrensis* (secondo Jourdain il suo vero nome fu Robert de Retines) fu tra i più antichi di questi traduttori, insieme a Gerardo di Cremona. Questi morì quasi ottuagenario nel 1187, ed è sepolto (V. MURATORI, t. III, *Ant. Med. Aevi*, 936) nel monastero di Santa Lucia in Cremona. Visse a lungo in Toledo, dove apprese l'arabo, e tradusse moltissime opere arabe d'astronomia, di medicina, ecc. Roberto in una delle sue traduzioni afferma averla finita nell'anno 1182. È notevole la frase: " *Quid sit alchymia, nondum cognovit vestra latinitas* " con la quale termina la traduzione latina del " *Liber de compositione alchemiae* ", che porta il nome di Morienus Romanus, preteso eremita, di Gerusalemme, il quale l'avrebbe scritto pel re egiziano Calid. Si direbbe che l'alchimia, secondo Roberto, fosse sconosciuta ai latini.

(2) V. in appendice la Bibliografia.

misti autentici (1), e gli scritti attribuiti a Rosino, a Morieno (Mariano), Avicenna, ecc., ve ne sono di fabbricati di sana pianta in Occidente, come le pretese opere dei falsari latini che presero il nome di Geber. Berthelot imprese il difficile còmpito di sceverare gli uni dagli altri, e studiò a tale scopo non solamente le traduzioni

---

(1) La " *Turba philosophorum* " è una compilazione di citazioni attribuite ad antichi filosofi propriamente detti e a filosofi alchimici di diverse epoche. Fu molto probabilmente tradotta dall'arabo, o dall'ebraico, a giudicare dalle caratteristiche deformazioni dei nomi proprii greci passati attraverso ad una lingua semitica. Se ne hanno due distinte versioni, nella prima delle quali gli articoli citati sono designati col nome di *sermones*, nella seconda col nome di *sententiae*. L'autore della compilazione, indubbiamente monoteista, cita Parmenide, Pitagora, Socrate, Democrito, tra i filosofi greci, Ermete, Agatodemone, Luca, Archelao, ecc., fra gli alchimisti. Non cita nè Morieno, nè Geber, nè Rases, nè Avicenna, nè altri alchimisti arabi o loro successori o imitatori latini. Quest'opera è citata sin dal secolo XII dai latini. È dunque opera arabica o ebraica antichissima. E lo provano anche le traduzioni letterali ed estese che vi si trovano di brani di opere di alchimisti greci. I latini l'attribuivano, come accennai, ad Aristeo, che sarebbe vissuto nell' VIII secolo dell'êra volgare secondo taluno, prima di Cristo secondo altri. Nella " *Turba* " il mondo è rappresentato col simbolico ovo: il guscio rappresenta la terra, la membranella sottostante l'aria, l'albume l'acqua, il tuorlo il fuoco, la vescicola germinativa il sole, sorgente della vita. Vi si legge ancora che gli animali (terrestri) sono fatti di fuoco, d'aria e di terra, gli uccelli di fuoco, d'aria e d'acqua, i vegetali di terra, d'acqua e d'aria.

latine manoscritte e stampate, ma anche i manoscritti arabi delle Biblioteche Europee; e parecchi di questi, assolutamente inediti, esistenti sopratutto nella Biblioteca Universitaria di Leida e nella Nazionale di Parigi, e fra gli altri i testi arabi di Djaber, pubblicò pochi anni or sono, insieme con le loro traduzioni in francese, fatte con ogni cura da Houdas, rendendo un segnalato servigio alla storia della scienza, e comprovando che le pretese opere latine di Geber furono invece composte da autori latini alla fine del secolo XIII e del secolo XIV.

Fu agli scrittori arabi ed ebraici che il Medio Evo occidentale dovette — bisogna ricordarlo — la maggior parte della scienza greca in fatto di matematica, di astronomia, di fisica, di medicina. Gli scrittori greci propriamente detti non furono conosciuti direttamente fra noi prima del Rinascimento.

Il secolo XIII e il secolo XIV furono i secoli d'oro dell'alchimia. Ed è facile comprendere perchè. La testimonianza dei sensi, scrive l'Hoefer descrivendo questo tempo, era rifiutata dai fisici come dai filosofi. Il metodo, il solo metodo riconosciuto vero e legittimo, era quello che parte dall'assoluto, dalla causa suprema, e vi ritorna dopo lungo e tortuoso cammino. La religione non era soltanto destinata a preparare gli uomini alla vita celeste: essa doveva fornire la

chiave della scienza umana: i suoi misteri dovevano introdurre l'uomo nel santuario stesso della scienza. Il dualismo del bene e del male, la Trinità, i Sette Sacramenti, non erano solo dei dogmi di fede: erano delle credenze scientifiche. I misteri della religione e dei numeri sacri, applicati a Dio, all'uomo, e alla natura, al macrocosmo e al microcosmo, costituivano in parte, come al tempo di Pitagora, il metodo e le dottrine fondamentali delle scienze fisiche.

Chierici e laici si diedero allo studio dell'alchimia, che fra i suoi cultori contò vescovi e re, e, forse, persino un papa e un santo (1). Per

---

(1) Vincent de Beauvais, celebre domenicano morto nel 1264, precettore dei figli di re Luigi IX, in una specie di enciclopedia che egli compose per essi e intitolò: “*Speculum quadruplex — naturale, doctrinale, historicum atque morale*„ (Ducci, 1624, 4 vol. in fol.), narra che si cantava già nelle chiese di Parigi una specie di prosa rimata composta da Adam de Saint Victor, nella quale era attribuita a San Giovanni l'Evangelista la scienza dell'arte ermetica di far l'oro e le pietre preziose. Infatti v'eran queste parole:

Inexhaustum fert thesaurum,
Qui de virgis fecit aurum,
Gemmas de lapidibus.

Di un altro santo, che s'occupò, o almeno scrisse d'alchimia, dirò più innanzi. Quanto al papa, che Francesco Pagi (*Breviarium de gestis romanorum pontificum*, t. IV), Lenglet de Fresnoy, e altri affermano alchimista e scrittore di cose d'alchimia, sarebbe Giovanni XXII. Sta però contro tale affermazione il fatto che papa Giovanni XXII perseguitò gli alchimisti. A meno che non lo facesse per gelosia di mestiere!...

molti di essi il culto della " grande opera „ degenerò in una vera passione, causa di deplorevoli eccessi. Tempo, danaro, salute, ogni cosa fu tenuta in nessun conto dagli investigatori della pietra filosofale, quando vollero raggiungere la realizzazione del loro sogno così pieno di lusinghe. Ingannati nelle loro speranze, caduti nella più triste miseria, malati, essi proseguivano l'opera loro sino alla morte.

Fra i maggiori ricordo Alberto il Grande, uno dei più celebrati dottori della Chiesa, il maestro di San Tomaso d'Aquino, colui che Tritheim proclamò " grande nella magia naturale, più grande nella filosofia, grandissimo nella teologia „ (1). Nato a Latungen sul Danubio nel 1193, pochi anni prima di Ruggero Bacone, entrò giovanissimo nell'ordine dei Domenicani, e si diede con ardore allo studio delle scienze. Insegnò teologia prima a Colonia, poi a Parigi, dove in breve crebbe in tanta fama, che, non bastando più le scuole a contenere la folla de' suoi scolari, dicesi fosse costretto a insegnare in quella piazza la quale dal suo nome fu detta " piazza di mastro Alberto „, poi " Maubert „. A Roma andò a sostenere i privilegi del suo ordine minacciati dalla Università, e verso il 1259 fu nominato da papa Alessandro IV vescovo di Ratisbona; ma preferì

(1) " *Magnus in magia naturali, major in philosophia, maximus in theologia* „. Cfr. *Annales Hirsaug.*, t. I, in fol. (1690), p. 592.

ritirarsi in un convento, dove si diede tutto agli studi sino a che la morte lo colse, nel 1280.

Fu tenuto nel conto di mago. È noto il racconto (1) nel quale si narra che egli fece godere durante un banchetto, nel cuor dell'inverno, al conte Guglielmo d'Olanda, tutte le bellezze della primavera. Lasciò moltissime opere (2), e, fra le alchimiche, i trattati " Dell'alchimia ", " Dei metalli e dei minerali ", " Della pietra dei filosofi ", ecc.

Citai già (a pag. 14) alcuni brani di queste opere. Nel trattato " Dell'Alchimia " dice che i tristi esempî delle persone che si rovinarono nella vana ricerca non lo scoraggirono. " Io lavorai senza posa; viaggiai di paese in paese domandandomi: Se la cosa è, come è essa? e se essa non è, come e perchè non è? Infine perseverai sino a che giunsi a riconoscere che la *trasmutazione dei metalli in argento e in oro è possibile* " (3). Dice che l'alchimista deve essere silenzioso, discreto, e non deve rivelare mai ad alcuno il risultato delle sue operazioni, sotto pena di essere preso per un falsario, d'essere tormentato in mille modi, e di non veder compiuta l'opera

(1) V. *Annales Hirsaug.*, t. I, p. 592; " *Historia Universitatis Parisiensis* ", t. III, p. 213.

(2) " *Beati Alberti Magni, episcopi Ratisbonnensis, opera omnia* ", XX vol. in fol., Lugduni Batav., 1651.

(3) In un suo dotto volume su Alberto il Grande, Pouchet tentò di dimostrare che " l'Aristotele del Medio Evo " non praticò l'alchimia. Basterebbero le poche parole citate a dimostrare il contrario.

sua; dice che deve abitare lontano dagli uomini, in una casa speciale, dove siano due o tre stanze esclusivamente destinate alle sublimazioni, alle soluzioni ed alle distillazioni (1); che deve scegliere bene il tempo e le ore convenienti al lavoro; che deve essere paziente, assiduo, perseverante, ben provvisto di mezzi di fortuna. Afferma che l'*elisir* degli Arabi, il *fermentum* dei Latini, vale a dire la pietra filosofale, si prepara mediante quattro spiriti metallici, cioè il mercurio, il solfo, l'orpimento e il sale ammoniaco. Aggiunge che l'oro degli alchimisti non è vero oro " perchè non rallegra il cuore dell'uomo, non guarisce la lebbra, ed irrita le piaghe ".

Fama anche più grande, e meritatamente, ebbe Ruggero Bacone, il " dottor mirabile ", nato nel 1214 a Ilchester (Sommerset). Studiò ad Oxford e a Parigi, poi, addottoratosi, dicesi entrasse nell'ordine dei frati minori a Londra. Altri dice che si fece francescano a Parigi, verso il 1240. Certo fu nel convento dei Francescani a Parigi ch'egli si diede a' suoi studi prediletti d'astronomia, d'ottica, di matematica. Conobbe, oltre le lingue francese, inglese e latina, la greca, l'ebraica e l'araba: fu insieme fisico, chimico, matematico, astronomo e medico: la matematica ebbe in grandissimo conto, come la scienza che deve prece-

(1) In alcune opere tedesche d'alchimia del secolo XVII sono anche tracciati i disegni di case orientate e costrutte apposta per servire alle ricerche ermetiche.

dere le altre e preparare ad esse l'uomo (1). Uomo di genio, nel 1264 proponeva a papa Clemente IV la correzione del calendario Giuliano, che fu fatta solo tre secoli dopo.

L'ignoranza e l'invidia dei frati francescani, coi quali viveva, gli fruttarono persecuzioni e peggio, sopratutto dal giorno nel quale osò infrangere la regola di comunicare a chicchessia i suoi scritti, inviando le sue opere a papa Clemente IV, che glie le aveva richieste. Morto Clemente, che gli voleva bene e lo proteggeva, i francescani lo denunciarono al generale dei francescani Gerolamo d'Esculo, che fu poi papa Nicola IV, come mago, come astrologo, e come avente stretto un patto segreto col diavolo. Invano Bacone tentò difendersi con la lettera " Della nullità della magia ", e dichiarò che solo perchè superiori alla intelligenza degli altri frati le sue esperienze fisiche erano giudicate operazioni diaboliche, e riguardate come cose magiche e indegne d'un cristiano dai teologi e dai canonici non meno ignoranti... Le sue opere, condannate come piene " di novità pericolose e sospette ", furono, narra Twine, incatenate negli scaffali della Biblioteca dei Francescani d'Oxford, dove furono interamente rôse dai vermi, e Ruggero fu imprigionato. Solo dopo dieci anni potè uscirne, ma vecchio, logoro, malato... Ed indi a poco, nel

(1) *Prima erit inter scientias, et praecedens alias, et disponens nos ad eas.* V. *Opus majus*, pars IV.

1292 (1), moriva pentendosi d'essersi dato tanta pena per l'amor della scienza!

Bisogna per altro riconoscere che Ruggero Bacone aveva dato motivo agli ignoranti frati francescani di crederlo un mago. Egli nelle sue opere dava le ricette per la composizione d'una polvere fatta di salnitro, solfo e d'un'altra sostanza da lui detta *luru vopo vir can utriet*, capace di riprodurre i fenomeni del lampo e del tuono; egli rivelava l'arte dei ventriloqui; egli affermava che si potrebbe costruire delle macchine capaci di far camminare le più grandi navi più rapidamente di quel che non potrebbe un carico di rematori, e con un solo pilota per dirigerle; che sarebbe possibile far camminare le carrozze con una incredibile velocità senza l'aiuto d'alcun animale, e fabbricare degli apparecchi provvisti d'ali atti a far volare gli uomini come uccelli!... Ed era il tempo nel quale l'autorità spirituale, religiosa, era giunta al sommo della sua potenza.

Le opere alchimistiche di Bacone sono numerose, e si trovano quasi tutte nelle enciclopedie d'alchimia già citate. Hanno titoli strani, come " Specchio d'alchimia ", " Specchio dei segreti ", " Breve breviario intorno al dono di Dio ", " Trattato delle tre parole ", " Breve discorso intorno al leone verde ", " Midolla dell'alchimia ", ecc.

---

(1) La data della morte di Ruggero Bacone è incerta. Leland dice che avvenne nel 1248, Bale e Pits dicono nel 1284, Ladvocat nel 1294...

Nello " Specchio dei segreti „ è questo brano notevolissimo: — " Voler trasformare una specie (di metallo) in un'altra, far dell'argento col piombo, o dell'oro col rame, è assurdo quanto pretendere di fabbricar qualcosa col nulla. Giammai i veri alchimisti ebbero tale pretesa. No. Si tratta di ricavare dapprima, per mezzo dell'arte, da un minerale terroso e bruto un corpo metallico brillante, come il piombo, lo stagno, il rame, ecc. Ma non è questo che un primo grado di perfezione, al quale il chimico non deve ancora fermarsi; perchè bisogna cercare qualche mezzo di ricondurre gli altri metalli, che esistono sempre alterati in seno alla terra, al più perfetto di tutti, l'oro, che si trova sempre in natura con l'aspetto che lo caratterizza. L'oro è perfetto perchè la natura ne ha compiuto il lavoro. Bisogna dunque imitar la natura; ma qui si presenta un grave inconveniente: la natura non conta i secoli che essa impiega a mandare a termine l'opera sua, mentre un'ora può essere il termine della vita d'un uomo. Importa dunque trovare un mezzo che permetta di fare in breve tempo ciò che la natura fa in un tempo tanto più lungo. È questo mezzo che gli alchimisti chiamano elisir, pietra filosofale, ecc. „.

Anche Tomaso d'Aquino, il " dottore angelico „, un altro dei più dotti uomini del secolo XIII (nacque nel 1227, e morì nel 1274), canonizzato nel 1313 da papa Giovanni XXII, e proclamato dottore della Chiesa da Pio V nel 1567, pare si sia occupato d'alchimia. Della qual

cosa non è a far meraviglia, se si pensi ch'egli fu discepolo d'Alberto il Grande. Infatti all' " angelico dottore ", che fu

> . . . degli agni della santa greggia,
> Che Domenico mena per cammino,
> U' ben s'impingua se non si vaneggia,

si attribuiscono parecchie opere alchimiche, quali " I segreti dell'alchimia ", un " Trattato d'alchimia " e il " Libro del Giglio benedetto ", pubblicate nelle note enciclopedie, ed anche da sole, ed è, nel " Trattato d'alchimia ", caratteristico questo suo brano: — " Se avrete senza posa dinnanzi agli occhi le regole tracciate dal mio maestro (Alberto Magno), non avrete bisogno di cercare i grandi, nè i re; ma i grandi ed i re verranno al contrario a cercar voi ".

Immensa rinomanza in tutto il Medio Evo ebbe Arnaldo de Villeneuve (1), non tanto forse per le opere sue, quanto per la vita agitata e avventurosa. Non si sa dove nascesse e quando. Solo si suppone nascesse verso il 1240; ma s'ignora assolutamente quale Villanova o Villeneuve, d'Italia, di Spagna, o di Francia, gli desse i natali. Certo è soltanto che negli ultimi anni dal secolo XIII insegnava medicina e alchimia a Barcellona, dove era succeduto al maestro suo Casamila; che nel 1285 fu per poco medico di Pietro III re d'Aragona, cioè sino a quando per le sue opinioni

(1) *Arnoldi de Villanova medici acutissimi Opera*, Lugduni Batav., 1532, in fol.

poco ortodosse (accennai già ch'egli affermava le bolle del papa essere opera umana, e la pratica della carità doversi preferire alle preghiere e persino alla messa), e per aver predetto la fine del mondo per l'anno 1335, incorse nella censura ecclesiastica, e fu scomunicato; e che si rifugiò a Parigi, donde pure dovette fuggire perchè in voce d'aver commercio intimo col diavolo, e d'esser capace di cangiare le lastre di rame in oro. Riparò allora a Montpellier dove pare insegnasse nella Facoltà di Medicina; ma poi lasciò anche Montpellier per recarsi in Italia, e fu a Bologna, a Firenze, a Napoli, ed infine a Palermo dove ebbe protettore ed amico l'imperatore Federico II. Era infatti a Palermo nel 1311, quando papa Clemente V, infermo pel mal della pietra, dimenticando la scomunica e le accuse d'eresia e peggio, per ricordare solo ch'egli avea fama d'essere il più valente medico del mondo, lo chiamò a sè, in Avignone, dove risiedeva. Altri dice che fu re Federico a mandarlo in Francia per trattar col papa. Comunque Arnaldo non arrivò vivo. Il bastimento sul quale si trovava naufragò sulle coste di Genova, e il cadavere di Arnaldo ebbe a Genova sepoltura.

La fama di Arnaldo, come dissi, fu grande. Tanta fu, che, un anno dopo, papa Clemente, durante il concilio generale di Vienna, scrisse una lettera enciclica per scongiurare quanti vivevano nella obbedienza alla Chiesa Cattolica a scoprire dove era nascosto e ad inviargli un trattato di “ Pratica della medicina „ che Arnaldo aveva

scritto dietro suo invito e gli avea dedicato (1). In dizionari biografici relativamente recenti è detto che a lui si deve la scoperta dell'acido solforico, dell'acido muriatico e dell'acido nitrico, dell'alcool, dell'essenza di trementina, ecc. Hoefer dichiara invece che egli fu un ciarlatano sfrontato, il quale con ogni sorta di fantasmagorie sfruttava maravigliosamente la credulità dei contemporanei. Fatto è che e acidi, e alcool, ed essenza erano già da tempo noti e usati, e che i suoi numerosi trattati alchimistici, medici, farmaceutici, ecc. non valgono gran cosa. Il libro " Delle figurine ", il " Sommario pratico " sono dei trattati di magia che dànno pienamente ragione delle accuse onde fu fatto segno il loro autore. Nel libro " Delle figurine " ad esempio, è questo brano: — " Prendete dell'oro puro, fatelo fondere in modo da farne una statuetta (*sigillum*) rotonda. Durante la fusione recitate questa preghiera: *Exsurge, Domine, in statera, et exaudi vocem meam, quia clamavi ad te; miserere mei, et exaudi me* (2). Poi reciterete il salmo: *Dominus, illuminatio mea, etc.* Tutto ciò si dovrà fare nel tempo in cui il sole entri nel segno della Bilancia, e dopo la luna del Capricorno. Si scol-

---

(1) Probabilmente è la " *Practica summaria, seu Regimen magistri Arnoldi de Villanova, ad instantiam papae Clementis* ", che si trova nella raccolta delle opere di Arnaldo già citata.

(2) " Sorgi, Iddio, nella stadera (la bilancia del saggiatore), ed esaudisci la mia voce, chè io ti chiamai; abbi misericordia di me, ed esaudiscimi ".

pirà su una delle faccie della statuetta la figura d'un uomo che regga nella mano una bilancia in forma di croce, in mezzo alla quale sia raffigurato il disco del sole con l'inscrizione: *Eli, Eli, lama asabthani* (1), sull'altra si leggerà: *Jesus Nazarenus, rex Judaeorum*. Questa statuetta ha un sacro potere contro i demoni, in terra ed in mare. Essa fa guadagnare molto danaro, preserva da una morte improvvisa, calma i dolori nervosi, ecc. „. — Nel “ Sommario pratico „ insegna a diventar cari alle donne portando un cuore d'avoltoio; a cacciar il diavolo bruciando sui carboni, sotto la cappa del camino, la bile d'un cane nero; a rendere impotenti i mariti scrivendo certe parole sul letto coniugale col sangue d'un pipistrello, ecc.

Quanto alle pratiche alchimistiche, sono sempre le stesse: quelle che fanno dichiarare all'iniziando: “ Non ho compreso nulla „. Il maestro ad ogni volta ripete: “ Sarò più chiaro un'altra volta „.

Un'altra fama usurpata, come alchimista, fu quella di Pietro d'Abano — alcuni lo chiamano d'Albano e d'Apono —, celebre medico nato in Abano verso il 1250, morto nel 1315, o nel 1316, mentre gli inquisitori stavano istruendo il processo pel quale fu poi bruciato in effigie, sulla pubblica piazza di Padova, come mago. Fu ricchis-

---

(1) “ Mio Dio, mio Dio, perchè mi hai tu abbandonato? „. Sono parole dell'Evangelo di San Matteo (XXVII, 46) in lingua siriaco-ebraica.

simo; ma il segreto delle sue ricchezze è facile a spiegare. Tenuto in conto di medico egregio, egli esigeva cinquanta " scudi della corona „ per ogni visita che faceva fuori della sua residenza, ed era spessissimo chiamato al letto dei malati; e ne volle quattrocento al giorno per andar a curare papa Onorio IV. I suoi contemporanei per altro narravano ch'egli teneva rinchiusi in una fiala di cristallo sette spiriti famigliari, che lo istruivano nelle sette arti liberali, e che il danaro ch'egli spendeva rientrava tosto, per magica virtù, nella sua borsa.

Contemporaneo di Pietro d'Abano fu Raimondo Lullo, il " dottore illuminato „, il celebre autore dell'" Arte grande „ e dell'" Arte breve „ (1). Nato in Majorca nel 1225 (o nel 1235), e destinato alla carriera delle armi, come figliuolo d'un gentiluomo siniscalco di Giacomo I re d'Aragona, menò vita dissipata, dilapidando tutta la sua sostanza, sino a che quarantenne, la vista — così si narra — d'una piaga cancerosa sur una mammella d'una donna di corte ch'egli amava, lo indusse a lasciare il mondo e a darsi

(1) Le opere di Lullo si trovano nelle note enciclopedie. Sono anche pubblicate nelle seguenti edizioni: " *R. Lullii Opera* „, Argentorati, 1597, in-8°; — " *R. Lullii Libri aliquot chimici* „, Basileae, 1572, in 8°; — " *R. Lullii Fasciculus aureus* „, Francofurti, 1630, in-8°; — " *R. Lullii Arbor scientiae* „, Lugduni Batav., 1536, in-8°, ecc. Per la sua vita si può consultare: " PERROQUET, *Vie de R. Lulle* „, Vendôme, 1667, in-8°, e " DE VERNON, *Histoire de R. Lulle* „, Paris, 1668, in-12°.

agli studi dei libri santi e delle lingue araba e latina. A Parigi seguì le lezioni di Arnaldo de Villeneuve. Fu a Roma, e in altre città d'Italia, visitò l'Inghilterra, la Germania, la Palestina, l'Armenia, sognando la conversione dei musulmani e la diffusione d'un suo metodo d'insegnamento pel quale pretendeva di far rientrare tutta la scienza umana e divina in mistiche combinazioni delle lettere dell'alfabeto. Frattanto pare coltivasse l'alchimia. Certo avea promesso al re d'Inghilterra, Edoardo II, ed a Roberto Bruce, il valoroso re di Scozia, ch'egli credeva disposti ad aiutarlo nella sua propaganda, di rivelar loro il segreto della pietra filosofale. E si vanta, nel suo " testamento „, d'essere riuscito a mutare in oro una grande quantità di mercurio, di piombo, di stagno. Parecchi autori del secolo XVI e del XVII narrano che egli rimase a lungo chiuso nella Torre di Londra, dov'era costretto a fabbricare oro per conto del re, e che ivi conservavansi ancora gli esemplari delle monete fatte con quell'oro e note col nome di " nobili dalla rosa „ o " nobili di Raimondo „. Indi a qualche tempo però ne partì, per recarsi in Africa a predicare il Vangelo e a convertir gli infedeli. Ma non andò lontano. Gli abitanti di Tunisi lapidarono l'apostolo, il corpo del quale, trasportato in patria da una nave genovese, fu sotterrato nel convento dei religiosi di San Francesco e venerato come quello d'un martire. La morte sarebbe avvenuta, a credere a' suoi biografi, nel 1315. Senonchè da alcune sue opere si rileva

— egli stesso lo afferma — che viveva ancora e scriveva nel 1332.

Tenuto nel conto di chimico valente, presunto inventore dell'acqua forte o regia — che è descritta anche da Djaber —, dell'acido nitrico alcoolizzato, del cloruro di mercurio, della distillazione dell'urina, della coppellazione dell'argento, ecc., vanno sotto il suo nome moltissime opere, fra le quali riesce difficile distinguere le autentiche dalle apocrife. Nelle alchimistiche l'ambiguità e la mancanza di chiarezza, caratteristiche di tutte le opere d'alchimia, sono rese maggiori dall'introduzione di quel suo metodo alfabetico col quale doveva, a parer suo, spiegare tutto.

Ricordai già Duns Scot il " dottore sottile ", Guido de Montanor, ed altri; ricordo Giovanni de Meun, detto *Clopinel* o lo " Zoppo ", che nel famoso " Romanzo della Rosa " colpiva, con critica acuta, le aberrazioni degli alchimisti (1);

(1) Ecco alcuni versi ch'ei pone in bocca all'Alchimista rivolto alla Natura (" *Roman de la Rose* ", ediz. del 1814, t. IV, p. 169):

Et comment me pourray-je guider,
Si vous ne me voulez aider?
Puis dictes que vous doiz ensuivre.
Je le veulz bien, mais par quel livre?
L'ung dict: Prens cecy, prens cela;
L'autre dict: Non, laisse-le-là;
Leurs mots sont divers et obliques,
Et sentences paraboliques.
En effet, par eulx je voy bien
Que jamais je n'en sçauray rien.

ricordo il ferrarese Pietro Bono, l'autore della " Nuova Perla preziosa „ (1), nella quale, certo per fare sfoggio di dialettica, dopo aver provato che l'alchimia è una scienza immaginaria, prova, con argomenti opposti ed altrettanto speciosi, ch'essa è un'arte vera e reale; ricordo Giovanni de Roquetaillade, tanto famoso col nome latino di *Rupescissa*, il francescano autore del " Libro della luce „ e del " Libro della considerazione della quintessenza „, che, dicendosi inspirato da Dio, osò pronunciare profezie sulla sorte di sovrani e del papa, che lo condussero alla prigione e alla morte; ricordo mastr'Apollonio, autore d'una curiosa opera, tuttora inedita, intitolata " Fiori d'oro „ (2), ricca di quelle figure simboliche e cabalistiche ond'è fatto il " Libro muto „.

Il " *Libro muto* „, riprodotto in parecchie edizioni, è opera anonima del secolo XVI. Il Manget lo intitola, nell'indice della sua " Bibliotheca „, così: — " *Anonymi Liber Mutus Alchemiae Mysteria filiis Artis medis figuris evidentissime aperiens* „. Esso consta di quindici grandi tavole.

---

(1) " *Pretiosa Margarita novella de thesauro, ac pretiosissimo philosophorum lapide* „, Venetiis, Aldus, 1546, in-12°, fig.

(2) " *Expositiones quas magister Apollonius Flores aureas ad eruditionem et cognitionem omnium scientiarum et naturalium artium generaliter et competenter appellavit; hoc opus Salomonis Machinei et Euclidii auctoritate maxima compositum est; accedunt figurae* „. Ms. n. 7152 della Biblioteca Nazionale di Parigi, del secolo XIV.

Fig. 25. Il Libro Muto. Tav. VI.

Sulla prima, che ne è il frontispizio, si legge: — « *Mutus liber, in quo tamen tota Philosophia hermetica hieroglyphicis depingitur, ter optimo maximo*

Fig. 26. Il Libro Muto. Tavola VII.

Deo misericordi consecratus, solisque filiis artis dedicatus, authore cuius nomen est Altus „. Ne riproduco cinque delle più interessanti, e non aggiungo alcuna loro illustrazione perchè Manget

Fig. 27. Il Libro Muto. Tavola X.

dice che esse manifestano evidentissimamente i misteri dell'alchimia, e mi parrebbe di far torto alla sagacia dell'autore.

Fig. 28. Il Libro Muto. Tavola XI.

Degno di qualcosa più che un semplice cenno è il famosissimo Nicola Flamel.

La sua storia è brevemente così narrata da

Fig. 29. Il Libro Muto. Tavola XV.

taluno. Nacque a Pontoise nel secolo XIV (verso il 1330, pare); visse a Parigi, dove dicesi guadagnasse oltre un milione e mezzo di scudi pre-

stando con usura e spogliando gli Ebrei. Ma temendo di far la fine del signor di Montaigu, il sovraintendente delle finanze di Carlo VI, che perì sul patibolo, diede a intendere d'aver trovato la pietra filosofale. Morì in Parigi, e fu sepolto con la moglie Petronilla nel cimitero dei SS. Innocenti.

La leggenda è ben differente. Essa narra che Nicola Flamel fu scrivano a Parigi, prima presso le balaustrate degli Innocenti, poi sotto i portici della chiesa di san Giacomo, dove teneva già due botteguece, l'una per sè, l'altra pei suoi copisti ed allievi. Poco tempo dopo sposò donna Petronilla, una donnetta già quarantenne e vedova due volte, che gli portò un po' di dote; acquistò del terreno, vi fabbricò una casa, proprio di fronte alle sue botteguece, e cominciò a riempirla di copisti e di libri, all'arte di scrivano unendo quella di libraio. Ora accadde che una notte, mentre dormiva, gli apparve un angelo, il quale, mostrandogli un magnifico e vecchissimo libro che teneva fra le mani, gli disse: “Flamel guarda questo libro. Tu non vi capisci nulla, e nessuno lo sa leggere. Ma un giorno tu vi leggerai ciò che nessuno vi saprebbe vedere”. Flamel allungò la mano per prendere il libro; ma il libro e l'angelo sparvero in una nuvola d'oro.

Qualche tempo dopo, un bel giorno dell'anno 1357 — così egli narra in una delle opere che gli vengono attribuite — Nicola Flamel comprò da uno sconosciuto un libro nel quale riconobbe subito il libro dell'angelo. Era, come lo descrive

Flamel, un libro dorato, molto antico e molto largo, non già di carta o pergamena, ma di sottili scorze di teneri arboscelli, legato in cuoio scolpito a lettere ed a figure strane. I suoi fogli erano ventuno: anzi tre volte sette, scritti con un puntone di ferro, a belle e nitide lettere latine colorate. Nel settimo foglio (V. fig. 30 a pag. 154) erano dipinti una verga e dei serpenti che si inghiottivano, nel quattordicesimo era un serpente crocifisso; nel ventunesimo era un deserto nel quale strisciavano, fuggendo qua e là da bellissime fontane, numerosi serpenti. Nel terzo foglio era chiaramente indicato, col disegno dei vasi per le operazioni e l'indicazione dei colori che dovevano apparirvi, il mezzo di trasmutare i metalli imperfetti in argento ed in oro. Quanto al " primo agente della pietra filosofale ", esso era indicato mercè simboli e figure nel quarto e nel quinto foglio. Ma Flamel, che non era punto versato nella scienza ermetica e nella cabbala degli Ebrei, non era al caso di scoprirne la chiave. Quanto agli altri fogli " io non dirò affatto quel che vi era scritto in buono e chiarissimo latino ", dice Flamel, " perchè Iddio mi punirebbe; tanto più ch'io commetterei colpa maggiore di quella di colui che desiderava gli uomini avessero una sola testa per poter distruggere con un solo colpo tutta l'umanità ".

Nicola Flamel non confidò il suo segreto che a donna Petronilla, la quale non sapeva come confortarlo nel suo grande dolore di non poter spiegare il mistero. Invano egli si diede allo

studio dei libri ermetici; invano invocò da Dio con la bella preghiera già citata (p. 78) la scienza che non possedeva; invano anche, fatta una copia accurata delle principali figure del libro, le mostrò ai dotti chierici che frequentavano la sua casa..... Soltanto un tal mastr'Anselmo medico credette di poter decifrare il mistero, e mastro Nicola seguì con scrupolosa pazienza le sue indicazioni. Venti e più anni lavorò fra lambicchi e crogioli!... Ma non riuscì a nulla. Sino a che, avendo pensato che per interpretare quel libro, sul primo foglio del quale era scritto: " Abramo l'Ebreo, principe, sacerdote, levita, astrologo e filosofo, alla gente Ebrea, dall'ira divina spersa per le Gallie, salute! ", era necessario ricorrere ad un Ebreo, risolse di fare un voto di pellegrinaggio a Dio e a San Giacomo di Galizia, allo scopo di ottenere il favore di scoprire nelle sinagoghe di Spagna un dotto capace di interpretare le misteriose figure, e — correva l'anno 1378 — preso il bordone e l'abito del pellegrino, partì.

Mastro Nicola compì il voto ed ebbe la grazia. Ritornando in Francia conobbe un mercante bolognese il quale aveva per amico un medico ebreo convertito al cristianesimo. Appena questi ebbe veduto le famose figure, diede un grido di gioia e di sorpresa. Il dottor Canches, così si chiamava, aveva compreso di che si trattava! Niente meno che d'un libro il più prezioso fra quanti n'esistevano, d'un libro unico, dell'opera perduta del più grande principe della cabbala,

il titolo della quale, la sola cosa che se ne conoscesse da molti secoli, era venerato come cosa sacra dai più sapienti dottori della gente di Abramo, e che egli era in grado di leggere e di spiegare!

Mastro Nicola pregò Canches perchè lo accompagnasse a Parigi; il dottor Canches accettò con entusiasmo. E partirono insieme. Ma era scritto che il dottore, seguendo il fato del popolo d'Israello, non avrebbe raggiunto la terra promessa. Ad Orleans cadde malato, e morì.

Oramai però mastro Nicola era in grado di trarre profitto dal prezioso acquisto. Appena giunto a Parigi, dopo aver dato onorata e cristiana sepoltura al buon Giudeo, seguendone le istruzioni si diede all'opera, e non andò molto che, aiutato dalla sua Petronilla, raggiunse lo scopo della vita sua intera. " Dunque la prima volta ch'io feci la proiezione ", scrive Flamel, " fu agendo sul mercurio, di cui trasformai una mezza libbra circa in argento purissimo, migliore di quello di miniera, come io stesso provai e feci provare. Questo avvenne il 17 gennaio, un lunedì, verso mezzogiorno, nella mia casa, presente Petronilla sola, l'anno della redenzione dell'umana stirpe 1382. E poi dopo, seguendo sempre parola per parola il mio libro, la eseguii con la pietra rossa, sur una eguale quantità di mercurio, ancora presente Petronilla sola, nella stessa casa, il venticinquesimo giorno dell'aprile seguente dello stesso anno, verso le cinque ore di sera, e la trasformai realmente in quasi altrettanto oro purissimo... ".

Nei suoi libri l'eccellente mastro Nicola spiega tutt'intera la maravigliosa operazione, parlando di *secco* e di *umido*, d'*albificazione* e di *rubificazione*, di *latte verginale solare* e di *mercurio citrino rosso*, d'*ovo filosofico* e di *pulcino*, e si rallegra con sè medesimo d'essere stato così chiaro ed esplicito, dichiarando ch'egli non è punto invidioso, e che domanda a Dio che a lui piaccia che tutti possano imitarlo.

Nicola Flamel diventato comunque ricchissimo,

Fig. 30. Le figure del libro di Flamel e il frontone della porta del Cimitero dei SS. Innocenti a Parigi.

senza figliuoli, aprì la casa sua alle vedove e agli orfani miserabili, fondò degli ospedali, costruì dei cimiteri, arricchì delle chiese, si fece rap-

presentare, senza dimenticare la fedele sua Petronilla, un po' dappertutto, scolpito o dipinto (V. la fig. 30, qui riprodotta, dove sono le pagine principali del suo libro famoso, e le immagini sua e di Petronilla quali si vedevano sul frontone della porta del cimitero dei SS. Innocenti a Parigi, dipinte per volontà sua), a memoria della sua liberalità (1); scrisse molte opere ermetiche, e finalmente, verso il 1418, raggiunse in cielo donna Petronilla, morta pochi mesi avanti.

Paul Lucas nel racconto del suo viaggio fatto nel 1723 nell'Asia Minore, dice d'aver incontrato a Burnus-Bachi un *dervis* il quale gli asserì di aver veduto *tre anni prima* nelle Indie Nicola Flamel e sua moglie, suoi ottimi amici, e che essi stavano benone! . . .

Nel 1818 a Parigi, in via Clery, n. 22, era un tale che si spacciava per Nicola Flamel, e dichiarava di conoscere l'arte di fabbricare l'oro, offrendosi per aprire un corso di scienza ermetica. La tassa d'inscrizione parve tuttavia un poco troppo elevata, perchè nessuno s'inscrisse. Essa era fissata in *trecento mila lire*!

Nel suo " Grandissimo segreto dei filosofi „ (2) il conte Bernardo di Treviso, nato a Padova nel 1406, racconta le tribolazioni della sua vita di alchimista, nella quale mostrò non minore co-

---

(1) V. VILLAIN, " *Histoire critique de Nicola Flamel* „, Paris, 1761.

(2) Anversa, 1567, in-12°. È anche, tradotto in latino, nella enciclopedia del Manget.

stanza e pazienza di Nicola Flamel. " Il primo libro che ebbi fu Rases ", egli dice; " impiegai quattro anni del mio tempo, e spesi ben ottocento scudi a provarlo; e poi Geber, che me ne costò duemila e più, e sempre con gente che mi eccitava per rovinarmi. Provai il libro d'Archelao per tre anni, sino a che trovai un monaco, e allora lavorammo insieme per tre anni sui libri di Rupescissa con acquavite rettificata trenta volte sulla feccia, tanto che non potevamo trovar vaso che potesse servire, e vi spendemmo oltre trecento scudi. Dopo di che trascorsi ancora dodici o quindici anni, e spesi tanto e nulla trovai, sperimentando mille ricette e ogni sorta di sali, sciogliendo, e congelando, e calcinando centinaia di volte allume di rocca, ghiaccio, penne, sangue, capelli, urina, st....., sp....., copparosa, atramento, ova, con alambicchi e matracci, per circolazione, per decozione, per riverbero, ascesa e discesa, fusione, ignizione, elementazione, rettificazione, evaporazione, congiunzione, elevazione, sublimazione..... ". Infine, passati trent'anni così, dopo aver buttato invano seimila scudi, passò altri vent'anni calcinando gusci d'ova, calcinando la copparosa con l'aceto, sciogliendo l'argento nell'acqua forte, ecc. senza ottenere miglior resultato. " Allora lasciai tutto, perchè i miei parenti mi biasimavano e tormentavano assai. Io non potevo più nè bere, nè mangiare, e divenni così magro e così sfigurato, che tutti credevano che fossi avvelenato. Ed avevo già cinquant'otto anni! Ahimè, non ero sulla buona via ". Andò infine

pel mondo, cercò per tutto, sempre senza trovare. Non fu che in fin di vita, studiando la natura e leggendo gli antichi libri, che potè scoprire il mistero: " Per far dell'oro è necessario dell'oro! „.

Marsilio Ficino, l'autore delle " Lettere divine „, Paolo di Canotanto da Taranto, il celebre Basilio Valentin, Filippo Ulsted, l'autore del " Ciclo dei filosofi „, Bus-Robert, e cent'altri non furono più fortunati. Ad Aurelio Augurelli, l'autore della " Crisopea „ (1), ch'egli dedicò e mandò a Leone X, ripromettendosi una buona ricompensa in danaro, il pontefice mandò un grande sacco vuoto dicendo che a chi sapeva far l'oro non mancava che il sacco per riporvelo. Ma neppure il poeta di Rimini riuscì nella impresa, chè morì poverissimo in tarda età.

Fu di questo tempo che le ricerche chimiche in genere, e più specialmente le ricerche alchimistiche, diedero origine a due strane dottrine: quella della *palingenesi* e quella dell'*homunculus*. Si credette possibile il far rinascere una pianta dalle sue ceneri, e il fabbricare dei piccoli ometti con processi spagirigi (chimici). Probabilmente le cristallizzazioni dendritiche, felciformi, ecc. di qualche sale disciolto diedero origine alla palingenesi, un'idea che fu presto sfruttata da abili

(1) " *Joannis Aurelii Augurelli P. Ariminensis, Chrysopoeia et Vellus aureum, seu Chrysopoeia major et minor, ad Leonem X, pontificem maximum* „, MANGETI, Bibl. chem., t. II. — Theatr. chem., t. II. — " *Chrysopoeiae libri III* „, Basileae, 1518, in-4°.

ciarlatani, mentre il simbolismo dei vecchi maestri dell'arte ermetica, le suggestive pagine del "Libro Muto" (V. a pag. 148), fecero pensare agli omuncoli. Amato Lusitano è il primo che parla di queste creazioni alchimiche, affermando d'aver veduto in una fiala un ometto lungo un pollice, fabbricato da Giulio Camillo. Paracelso, il capo dei medici-chimici del secolo XVI, il maestro che nel primo giorno delle sue lezioni bruciava nella scuola tutte le opere di Ippocrate, di Galeno e di Avicenna, dichiarando che il suo cappello, la sua barba e le sue scarpe ne sapevano più che tutti i medici dell'antichità, per una di quelle singolari contradizioni delle quali i grandi uomini offrono così spesso esempio, sosteneva che i pigmei, i fauni, le ninfe, i satiri furono generati con mezzi chimici, e descriveva nel suo libro "Della natura delle cose" (1) il mezzo di fabbricare gli omuncoli.....

Interessante è il racconto della vita di Dionigi Zaccaria, racconto che in grande parte si

(1) L'edizione più completa delle sue opere è: — "*Bücher und Schriften des edlen, hochgelahrten, und bewehrten philosophi medici* Philippi Theophrasti Bombast von Hohenheim Paracelsi *genannt; jetzt aufs neu aus den Originalien und Theophrasti eigener Handschrift, soviel dieselben zubekommen gewesen, aufs trefflichst und fleisigst an Tag gegeben, durch Johannem Huserum Brisgoium*". Bäsel, 1589, dieci volumi in-4°. Il brano che si riferisce alla fabbricazione dell'*homunculus* è nel vol. II, lib. I. Ma Paracelso ne parla anche nel libro "*De imaginibus*" (C. XII) e, a lungo, nel trattato "*De homunculis et monstris*".

deve a lui stesso. Nato nel 1510 nella Guiana da una nobile famiglia della quale è sconosciuto il nome (giacchè quello da lui assunto non è che uno pseudonimo), studiò lettere e filosofia nel Collegio delle Arti di Bordeaux, diritto a Tolosa. Ma il caso volle che il precettore, alle cure del quale la famiglia sua l'aveva affidato, fosse un appassionato alchimista; e l'influenza di questi fu tale, che, come furono a Tolosa, la loro stanza fu trasformata in un laboratorio, e pochi mesi bastarono a convertire in cenere ed in fumo il danaro che doveva bastare per due anni. Poco tempo dopo il precettore, affaticatosi troppo ai fornelli, moriva, e Dionigi, che frattanto era rimasto orfano, completamente padrone di sè, si diede tutto alle ricerche alchimiche. Egli non aveva allora che ventiquattro anni. E per quattordici anni durò nella perseverante ricerca della pietra filosofale, ora avendo a collaboratori degli ingenui entusiasti, ed ora dei furfanti, che l'aiutarono a dissipare quasi tutta la sua fortuna. Invano le sue esperienze fallivano, invano egli si vedeva derubato, invano i suoi congiunti cercarono con ogni mezzo di fargli abbandonare l'alchimia. Certa esperienza, nella quale per altro non ottenne infine che tanto argento quanto ne aveva messo nel crogiuolo, e che egli compì insieme ad un Greco il quale gli aveva suggerito di usare certi chiodi di cinabro, levò grande rumore, e lo persuase sempre più della possibilità del successo. Ne fu convinto lo stesso re di Navarra, che lo chiamò a Pau promettendogli

una grossa somma, quattromila scudi, se fosse riuscito a fabbricare l'oro. Ma Dionigi non riuscì, e il re di Navarra lo minacciò della prigione. Allora se ne andò a Parigi, e per un anno intero studiò e provò, sino a che riuscì. Almeno questo egli afferma. “ Non passava giorno ch'io non guardassi con grande diligenza se apparivano i tre colori, che secondo i filosofi debbono precedere il perfetto compimento della divina opera nostra. Finalmente, grazie al Signore, io li vidi, l'uno dopo l'altro: così, che proprio il giorno di Pasqua (era l'anno 1546) ne vidi la vera e perfetta esperienza sull'argento vivo riscaldato in un crogiuolo, ch'io convertii sotto i miei occhi, in meno d'un'ora, in oro fino, con un poco di questa polvere divina. S'io ne fossi felice, Dio lo sa. Ma non me ne vantai: solo resi grazia al nostro buon Dio il quale m'avea fatto tanta grazia e tanto favore pel Figlio suo e nostro Redentore Gesù Cristo, e lo pregai perchè mi illuminasse per mezzo del suo Santo Spirito così, ch'io potessi usarne a suo onore e a sua lode... „. Ma Dionigi non ebbe la grazia dello Spirito Santo. Recatosi a Losanna con un cugino suo, si diede a una vita dissipata, pensando solo a godere, egli che aveva trascorso tutta la giovinezza, ed era già presso ai quarant'anni, studiando e sperimentando. Innamoratosi d'una fanciulla di Losanna, la rapì. Pochi mesi dopo, nel 1556, a Colonia, il cugino, innamorato a sua volta della ragazza, e forse più ancora cupido dei tesori dei quali supponeva possessore Dio-

nigi, approfittando del sonno nel quale, ebbro, era caduto, lo strangolò. Mardocheo de Delle, il poeta della corte di Rodolfo II, cantò, qualche tempo dopo, il triste caso.

Ricorderò soltanto Biagio de Vigenère, contemporaneo di Zaccaria (1); Gastone Claves, celebre avvocato e alchimista di Nevers, difensore dell'alchimia contro i suoi detrattori (2); Nicola Barnaud da Crest, che affermava d'aver scoperto la pietra filosofale in una antichissima iscrizione sepolcrale di Bologna (3); Nicola Guibert, lore-

(1) Biagio de Vigenère nacque nel 1522, e morì nel 1596. Fu un dotto e un erudito. Gli si attribuisce la scoperta dell'acido benzoico e l'invenzione della incubazione artificiale. Si ha di lui un'opera intitolata: " *Excellent et rare opuscule du sieur Blaise de Vigenère, Bourbonnais, trouvé parmy ses papiers après son deceds* ", Paris, 1608, in-4°.

(2) Fu anch'egli contemporaneo di De Vigenère. Gli si attribuiscono molte opere, fra le quali l' " *Apologia Chrysopoeiae et Argyropoeiae adversus Th. Erastum* " (Theatr. Chem.), la " *Philosophia chemica* ", Lugduni, 1612, il trattato " *De triplici praeparatione auri et argenti* ", Nevers, 1592, in-8°, ecc. Forse gli appartiene anche il manoscritto " *Recueil de M. Duclos sur la transmutation des métaux* " della Biblioteca dell'Arsenale.

(3) Ecco la iscrizione, famosa, e che diede argomento a infinite interpretazioni:

D. M.
Aelia Laelia Crispis, nec vir nec mulier, nec androgyna,
Nec puella, nec iuvenis nec anus, nec meretrix nec pudica,
Sed omnia.
Sublata neque fame, nec ferro neque veneno, sed omnibus.
Nec coelo nec aquis nec terris, sed ubique iacet.
Lucius Agatho Priscus, nec maritus nec amator,

nese, già alchimista appassionato, amico di Pizzimento e di G. B. della Porta, poi ispettore generale delle farmacie dello Stato della Chiesa, e fra i più accaniti demolitori dell'alchimia, la quale, secondo lui, non poteva condurre che all'ospedale (1); Egidio Guetman, d'Augsburgo, autore d'un curioso libro sulla " Rivelazione della divina maestà ", nel quale parla della creazione come se ne fosse stato testimone, e dichiara essere possibile cangiare i metalli imperfetti nei perfetti, viaggiare per l'aria, e far mille altre cose meravigliose, solo che si abbia fede; e, fra gli alchimisti italiani di questo secolo XVI, Guglielmo Gratarolo, di Bergamo, che insegnò medicina a Padova, poi a Basilea, dove morì nel 1568 a cinquantatre anni (2), Giambattista Na-

---

Nec necessarius, neque moerens, neque gaudens, neque flens hanc,
Neque molem, nec pyramidem, nec sepulcrum, sed omnia,
Scit et nescit quid, cui posuerit.
Hoc est sepulcrum intus cadaver non habens,
Hoc est cadaver, sepulcrum extra non habens,
Sed cadaver idem est et sepulcrum sibi.

Gli scritti di Barnaud si trovano nel *Theatr. chem.*

(1) " Nicolai Guiberti, *De alchymiae ratione et experientia, ita demum viriliter impugnata et expugnata, una cum suis fallacibus* (forse *fallaciis*) *et deliramentis, quibus homines imbubinantur* (*imbuuntur*?), *ut nunquam in posterum se erigere valeant* ", Argentorati, 1603, in-8°. In un'altra sua opera, " *De interitu alchymiae* ", Tulli., 1614, in-8°, tratta gli antichi suoi amici Libavio, Della Porta ed altri, come impostori.

(2) " *Verae alchymiae scriptores aliquot collecti* ", Basileae, 1561, in fol.

zari di Brescia (1), Giovanni Braceschi pure di Brescia (2), Giovanni Lacini (Giano di Lacinio), calabrese, chimico valente (3), Giovanni Antonio Pantei, prete veneziano (4), Gerolamo Chiaromonte, famoso medico lentinese, che insegnò e professò la medicina a Napoli, a Firenze e Genova (5), Fabio Glisenti da Vestone, filosofo e medico insigne, che professò in Venezia dove acquistò fama e ricchezze grandi (6), L. Ventura da Venezia (7), F. E. Quadrammo (8), Tomaso Bovio, che pretendeva essere guidato da uno spirito chiamato Zefiriello (9), Pietro Bairo, medico torinese (10), Isabella Cortese (11), Giambat-

(1) " Concordanza dei filosofi „, Brescia, 1599, in-4°; — " Della trasmutazione metallica „, Brescia, 1572, in-4°.

(2) " *Dialogus veram et genuinam Librorum Gebri sententiam explicans* „, Mangeti Bibl. chem., l. I.

(3) " *Collectanea chimica* „, Basileae, in-8°; — " *Pretiosa ac nobilissima artis chimicae collectanea de occultissima ac pretiosissima philosophorum lapide* „, Venetiae, 1546, in-8°.

(4) " *Ars et theoria transmutationis metallicae* „, Venetiae, 1530, in 8°.

(5) " Trattato della polvere o *elixir vitae* „, Genova, 1590, in-4°.

(6) " Trattato della pietra de' filosofi „, Venezia, 1596, in-4°.

(7) " *De ratione conficiendi lapidis philosophici* „, Basileae, 1571, in-8°.

(8) " Vera dichiarazione di tutte le metafore degli alchimisti, ecc. „, Roma, 1587, in-4°.

(9) " Flagello contro gli medici communi detti rationali „, Venezia, 1583, in-4°.

(10) " Segreti medicinali „. Venezia, 1592, in-8°.

(11) " I segreti, nei quali si contengono cose minerali, medicinali, alchimiche, ecc. „, Venezia, 1561, in-8°.

tista Zapata, celebre per la sua tintura d'oro, la quale non era che zucchero sciolto nell'acquavite (1), Gerolamo Rosello (*Alexius Pedemontanus*) (2), Gerolamo Zanetti, ardente difensore della realtà dell'alchimia (3), Giambattista Birelli da Firenze (4), Gabriele Falloppio, il famoso medico, botanico, astronomo e filosofo modenese, che insegnò anatomia in Pisa e in Padova, e del quale il nome fu eternato dalla scoperta delle " trombe falloppiane „ (5), Federico Rouillac, piemontese (6), ecc.

Appartiene anche al XVI secolo un tal Mamugna, un greco di Cipro, che si spacciava per figlio del valoroso e sventurato Marcantonio Bragadino, il veneto governatore di Famagosta, che nel 1571 fu torturato e scorticato dal generale turco Mustafà, e quando col nome di Bragadino, quando col nome di conte di Mamugnano, fu in Italia e in Germania praticando l'alchimia, stupefacendo con portentose esperienze di trasmutazione gl'ingenui, ai quali dava a intendere che due enormi cani neri, che gli stavano sempre ai fianchi, erano due demoni protettori, sino a che,

---

(1) " Segreti varii „, Roma, 1586, in-8°.

(2) " *De secretis* „, Venetiae, 1557, in-4°.

(3) " *Conclusio et comprobatio alchemiae* „, Theatr. chem., t. IV.

(4) " Alchimia „, Fiorenza, 1601, in-4°.

(5) " Secreti diversi e miracolosi, ecc. „, Venezia, 1563, in-8°. Il volume fu tradotto e pubblicato in Francia, in Germania, in Inghilterra.

(6) " *Practica operis magni* „, Lugduni, 1582, in-8°.

scoperte le sue frodi, nel 1590, a Monaco, fu imprigionato, giudicato, e, rivestito d'un abito dorato, appeso alla " forca d'oro „ degli alchimisti, mentre sotto il suo patibolo venivano uccisi a colpi d'archibugio i suoi due cani.

Non ebbe sorte migliore Leonardo Thurneysser, o piuttosto Zum Thurn, nato a Basilea nel 1530, un alchimista che cominciò la sua carriera ermetica vendendo agli Ebrei come oggetti d'oro degli oggetti dorati, guadagnò i favori dell'arciduca Ferdinando per modo da poter viaggiare a sue spese l'Europa, l'Africa e l'Asia, e ritornato in Germania fu nominato medico dell'Elettore di Brandeburgo, del quale avea guarito la moglie. Poco tempo dopo, grazie alla liberalità di quest'ultima, egli era alla testa d'un laboratorio nel quale lavoravano più di duecento operai, e fabbricando e vendendo cosmetici e medicamenti, ch'egli pomposamente intitolava " oro potabile „, " tintura d'oro „, " magistero del sole „, ecc., pubblicando e vendendo calendari astrologici con profezie che egli stampava in una sua ricca tipografia — dalla quale uscì una opera in trentadue dialetti e in sessantotto lingue straniere, che gli valse fama enorme —, spacciando altri suoi scritti, quali " La quintessenza „ (1570), il " Pisone „, ecc., che andavano a ruba per tutta la Germania, acquistò immense ricchezze. Anch'egli aveva un demone famigliare, una piccola orribile figurina, che conservava in una fiala. Un volume di Gaspare Hoffmann pubblicato nel 1584, intitolato " Della barbarie imminente „, ed

altre pubblicazioni fatte dagli alchimisti del tempo, svelando le sue frodi e le sue ciarlatanerie lo costrinsero a fuggire. Pochi mesi dopo moriva di stenti e di miseria.

Vita avventurosissima ebbe un notaio di Worcester, un certo Talbot, nato nel 1555, abilissimo decifratore d'antiche scritture, che un giorno a Lancastre, o a Londra, non si sa bene dove, per aver messo a profitto la sua abilità fabbricando per un cliente falsi titoli, fu condannato ad aver mozze le orecchie. Rifugiatosi nel paese di Galles, capitò in un villaggio dove l'albergatore gli fece vedere un vecchio manoscritto, che nessuno aveva mai potuto decifrare, e che era stato trovato nella tomba d'un vescovo cattolico sepolto due o tre secoli prima in una chiesa del villaggio, insieme a due palle d'avorio contenenti l'una una polvere rossa, l'altra una polvere bianca. Il manoscritto era un antico trattato d'alchimia, nel quale era detto che le due palle avevano inestimabile valore. Talbot, che decifrò il manoscritto, l'acquistò insieme alle due palle per una ghinea, e facendosi chiamare Edoardo Kelley, si recò a Londra, dove mise a parte del segreto un vecchio amico suo, il dottor Giovanni Dee. Le due polveri erano polveri da projezione, erano dei preparati d'oro e d'argento, per dir meglio, che permettevano di riprodurre tutti i prodigi attribuiti alla grande e alla piccola pietra filosofale. Una prima esperienza fatta presso un orefice essendo riuscita perfettamente, i due soci partirono e si recarono in Germania in cerca di

fortuna. Nel 1585 erano a Praga. Un'esperienza maravigliosa, per la quale non solamente una libbra di mercurio fu cangiata in oro, ma in fondo al crogiuolo si trovò un rubino, che Kelley dichiarò dovuto alla esuberante quantità di polvere di projezione impiegata, gli diede fama e fortuna. Guadagnò danaro, fu ricercato da principi e signori, fu chiamato da Massimiliano II alla corte, colmato di favori, nominato maresciallo di Boemia. Non contento di tanto, un giorno si vantò di saper anche preparare la polvere di projezione. E questa vanteria lo perdette. Kelley fu rinchiuso nel castello di Zobeslau con l'ordine di fabbricare per l'imperatore alcune libbre di polvere. Ma invano tentò la prova, invano ricorse ai lumi del dottor Dee. Spinto dal furore e dalla disperazione un giorno uccise un tal Hunkler incaricato di sorvegliarlo... Nel 1597 moriva in prigione, in seguito a una caduta fatta tentando di fuggire (1).

Fondata, a quel che pare, verso la fine del XIV secolo, o al principio del XV, da un Cristiano Rosenkreuz, che viaggiò in Oriente (2),

---

(1) " *Tract. duo egregii de lapide philosophorum editi a Langio* ", Hamburgi, 1673, in-8°; — " *Fragmenta a Combachio edita* ", Geism., 1647, in-12°. V. anche " Ashmole, *Theatrum britannicum chemicum* ", Londini, 1652, in-4°.

(2) " *Fama fraternitatis Rosae-Crucis* ", Frankfurth s. O., 1613 (o 1615?) (autore Valentino Andrea, teologo, di Cawle?). Cfr. anche Wormius, " *Laurea philosophica contra*

ebbe in questo tempo, nei primi anni del secolo XVII, il massimo suo splendore una congrega alchimistica, medica, teosofica, cabbalistica, e taumaturgica, che fu detta dei “ Rosa-Croce „ e dalla quale ebbe nome poi, a quanto s'afferma, un ordine di massoni. Forse dei seguaci entusiasti di Paracelso la costituirono, ed essa non ebbe altro scopo che l'incremento delle scienze

---

fratres Roseae-Crucis „, Hafniae, 1619, in-4°; — Sivert, “ *Mummenschanz oder Nebelkappen* „, Magdeburg, 1617, in-8°; — Bergen, “ *Gründliche Anweissung zu der wahren hermetischen Wissenschaft* „, Leipzig, 1751, in-8°; — Naudé, “ *Avis à la France sur les frères de la Rose-Croix* „, Paris, 1623; — Frisch, “ *Summum bonum, quod est verum magiae, cabalae, alchymiae fratrum Roseae-Crucis subjectum* „, Frankf., 1628, in fol.; — Gabella, “ *Secretioris philosophiae consideratio cum confessione fraternitatis Roseae-Crucis edita* „, Francof., 1616, in-8°; — Gentersberger, “ *Speculum utriusque luminis gratiae et naturae, etc.* „, Darmstadt, 1611, in-8°; — Brotoffer, “ *Elucidarius major* „, Luneburg, 1617, in-8°; — Neuhaus, “ *De fratribus Roseae-Crucis* „, Dantzig, 1618, in-8°; — Id., “ *Utilissima admonitio de F. R. C. nempe an sint, quales sint, etc.* „, Francof., 1618, in-8°; — Schweighard, “ *Speculum sophicum rodostauroticon sive Revelatio Collegii et axiomatum Rosae Crucianorum* „, 1617, in-4°; — De Pega, “ *Sylloge an hostia sit panis, a fratribus Roseae Crucis donata Rhumelio et Puello* „, Hanov., 1618, in-8; — Semler, “ *Historie der Rosen-Kreuzer*, Leipzig, 1786, in-8°; — Tiedemann, “ *Geschichte der Philosophie* „; — Kazaner, “ *Dissertatio historica de Rosaecrucianis* „, Wittemb., 1715, in-4°; — Mormius, “ *Arcana totius naturae secretissima nec hactenus unquam detecta, a collegio Rosiano in lucem produntur* „, Lugd. Batav., 1630, in-4°, ecc.

e della filosofia; secondo qualcuno però essa si occupò anche e specialmente della trasmutazione dei metalli, dell'arte di prolungar la vita, della conoscenza di ciò che avviene in luoghi lontani, di quella cioè che ora si dice telepatia, e dell'applicazione della cabbala e della scienza dei numeri alla scoperta delle cose più nascoste. La verità vera è ancora completamente ignorata in proposito.

Grande fama d'alchimista ebbe nei primi anni del secolo XVII Alessandro Sethon (*Sethonius Scotus* o *Sitonius* o *Sidonius* o *Suehtonius* o *Seehthonius*), che viaggiò un po' per tutto il mondo compiendo, a quel che si narra, maravigliose projezioni, scomparendo poi in guisa inesplicabile, sino a che, attirato alla corte di Cristiano II, elettore di Sassonia, questi tentò con ogni mezzo di strappargli il segreto. Ma nulla riuscì. Invano fu torturato coi più crudeli mezzi dei quali disponessero i carnefici di quel tempo! Sethon, o, meglio, il *Cosmopolita*, come lo chiamavano, sebbene ne avesse le membra slogate, le carni lacerate e bruciacchiate, rifiutò di parlare e di rivelare il portentoso segreto. Un dotto moravo, Michele Sendivog, riuscì a farlo fuggire dalla prigione e a condurlo a Cracovia, dove, poco dopo, morì, senza per altro far conoscere il suo segreto neppure a Sendivog, che, usurpato il suo nome, approfittando d'un po' di polvere che Sethon gli aveva lasciato, rinnovò i suoi prodigi, ma condusse una vita avventurosissima, passando dai più gloriosi trionfi presso le corti dei principi,

alla prigione ed alla tortura, finchè nel 1646 la morte lo colse a Cracovia.

Erede, e degno successore, nella storia dell'alchimia, del Cosmopolita, fu colui che sotto il nome di *Filalete* si rese celeberrimo, e che secondo Wedel si chiamò Tomaso de Vaughan, secondo Lenglet du Fresnoy Tomaso Vaugan, Childe secondo Hertodt, Carnobe o Zheil secondo altri. Nacque, a quel ch'egli stesso narra, nel 1645; compì alcune prodigiose projezioni in Europa, fu in America, si legò colà con Starkey, il chimico che scoprì il sapone di trementina, ritornò in Inghilterra, dove si dette grande pena per sfuggire ai principi che volevano impadronirsi di lui per sfruttare la sua pretesa arte maravigliosa, non solamente fabbricando l'oro, ma guarendo malati a mezzo della sua polvere filosofica, e scomparendo poi, e lasciando di sè soltanto la fama grande e numerosi scritti per verità poco o punto interessanti.

All'istoria dell'alchimia del secolo XVII si connette indirettamente il nome di Giambattista Van Helmont, l'illustre chimico belga che si immortalò con la scoperta dei gaz, e si connettono pure, per ugual ragione, i nomi di Giovanni Federico Schweitzer, più noto sotto il nome latino di Elvezio, di Claudio Berigardo, il filosofo che insegnò con tanta fama in Pisa ed in Padova, e d'altri dotti e scienziati di grande nome. In loro presenza infatti furono compiute delle projezioni, e con tanto successo, che essi, già dichiarati avversarî dell'alchimia, si diedero per

vinti. Elvezio scrisse un libro per narrare la cosa e dichiarare la sua conversione (1), Berigardo manifestò il suo antico errore in una sua opera celebre (2).

Il secolo XVIII vide un alchimista altrettanto illustre quanto poco o punto noto per quel che si riferisce alla sua origine, alla sua vita. Quando egli apparve la prima volta in Germania, nei primi anni del secolo XVIII, era già un uomo di quaranta a cinquant'anni. Il nome ch'egli rese famoso fu Lascaris: quelli che lo conobbero lo ritennero greco perchè parlava alla perfezione la lingua greca: egli stesso si spacciava per l'archimandrita d'un convento di Mitilene. Ma non fece che brevi apparizioni a Berlino, a Vienna, in qualche altra città, sorprendendo tutti con le sue esperienze di trasmutazione, non chiedendo nulla, non sollecitando favori, non domandando danaro, lasciando invece in dono ai testimoni delle sue projezioni l'oro — del vero oro purissimo — che otteneva, poi sparendo, sino a che sparve definitivamente senza che si sapesse più nulla di lui.

Ebbe per altro tre discepoli, o, almeno, tre alchimisti, più o meno autentici, si spacciarono come possessori della sua tintura filosofica: Giovanni Federico Bötticher, nato nel 1682 a Schlaitz in Sassonia, morto nel 1719, dopo avere, fortu-

(1) “ *Vitulus aureus quem mundus adorat et orat* ”, nella Bibl. chem. di Manget (t. I, p. 196).

(2) “ *Circulus Pisanus* ”, Pataviae, 1643.

natamente per lui, abbandonato l'alchimia, che gli aveva costato persecuzioni, stenti e prigionia, per darsi all'industria delle porcellane; un tal Delisle, che Lenglet du Fresnoy dice fosse il servo d'un alchimista al quale avea rubato il segreto, e che finì, dopo una vita agitatissima, con l'avvelenarsi nel 1712 nella Bastiglia, dove era stato imprigionato, scoperte le sue imposture; e un italiano, del quale val la pena di dire più a lungo.

Il suo vero nome non si sa bene quale fosse. Egli si faceva chiamare " don Domenico Manuel Gaetano, conte di Ruggiero, napoletano, maresciallo di campo del duca di Baviera, generale, consigliere, colonnello d'un reggimento a piedi, comandante di Monaco e maggior generale del re di Prussia ". Nè il Toppi, nè il Nicodemo lo ricordano fra gli uomini celebri. Lo Schmieder lo dice nato a Petrabianca, presso Napoli. Avverto per altro che nell'elenco dei comuni e delle frazioni di comuni d'Italia, questo paese non figura, nè io lo conosco. Che si tratti di Pietra di Casola di Castellamare? o di Pietrebianche di Nicastro? Non lo so. Anche s'ignora l'epoca della sua nascita. Si dice nato da brava gente, da un onesto muratore. Pare da giovinetto fosse messo presso un orefice, ma poi viaggiasse l'Italia, sino a che nel 1695 fu iniziato ne' segreti ermetici, secondo Schmiede, da Lascaris, il misterioso alchimista del quale tutto è ignoto, come dissi, il nome, la patria, la vita, la morte, e che appena fece qua e là, sopratutto in Germania, brevi appa-

rizioni, lasciando dietro a sè dell'oro, che egli diceva fabbricato da lui. Certo è che egli asseriva di possedere le due maravigliose tinture di Lascaris per trasformare i metalli vili in argento e oro: ma ne possedeva solo quantità minime, e faceva pagar molto caro il piacere di assistere alle sue operazioni. Egli fu prima in Spagna, a Madrid, dove fece buoni affari: tanto che più tardi il marchese del Vasto, ambasciatore spagnuolo, lo rimproverava a Vienna d'aver rubato 15.000 piastre ad un suo cugino. Più tardi lo vediamo a Bruxelles, presso l'elettore Massimiliano Emanuele, governatore generale dei Paesi Bassi, che ebbe in lui una fiducia cieca, tanta da accordargli onori, cariche e ricchezze. Solo quando si convinse che non era punto capace di fabbricare l'oro, molto tempo dopo, lo fece condurre in Baviera e chiudere in una torre del castello di Grimerwald. Gaetano riuscì ad evadere dopo due anni di prigionia. Nel 1704 era a Vienna col nome di conte di Ruggiero. Ebbe prima a protettore l'imperatore Leopoldo, che gli donò 6000 fiorini perchè potesse fabbricare la magica tintura; morto l'imperatore, seppe conquistar le grazie dell'elettore Guglielmo e dell'imperatrice vedova, e ne ebbe pure danaro ed onori. Ma il giorno da lui fissato per un'esperienza che avrebbe dovuto produrre la bellezza di settantadue milioni, preferì fuggire, dopo aver rapito una signorina che s'era invaghita di lui.

Nel 1705 era a Berlino, dove si faceva chiamare conte di Gaetano, e dove riusciva a con-

quistare la fiducia del cancelliere Dippel e poi dello stesso re di Prussia, Federico I. E per qualche anno tutto andò bene. Le sue operazioni ermetiche, le quali, più che altro, pare fossero semplicemente dei brillanti giuochi di prestigio, gli valsero anche a Berlino onori e ricchezze. Ma poi i sospetti del re, forse anche in seguito a lettere giuntegli da Vienna, si destarono. Gaetano fu messo alle strette, e perchè non riusciva più a fabbricar nulla, fu imprigionato. Tentò allora di fuggire; ma, dopo aver per qualche tempo continuato negli inganni e nelle vane promesse, fu processato, e, riconosciuto colpevole di lesa maestà, il 29 agosto 1709 fu impiccato.

Narrano le cronache che egli fu condotto al patibolo coperto d'un abito d'oro falso, e che la sua forca era pur stata dorata, come un secolo e mezzo prima, a Monaco, quella di Mamugna.

Ma pare che il re Federico si pentisse poi della crudel sentenza, giacchè proibì a tutta la Corte di pronunciare dinanzi a lui il nome di Gaetano.

Altri italiani alchimisti — gli ultimi — furono A. Pozzi (1), Giovanni da Padova (2), Zaccaria del Pozzo (3), G. Guidi (4), il domenicano

(1) " *Libri duo de quinta essentia solutiva* ", Panormi, 1613, in-4°.

(2) " *Philosophia sacra, sive praxis de lapide minerali* ", Magdeb., 1602, in-4°.

(3) " *Clavis spagirica* ", Venetiis, 1611, in-4°.

(4) " *De mineralibus tractatus absolutissimus* ", Venetiis, 1625, in-4°.

Rocca Devendro (1), G. Marini (2), Valeriano Martini (3), G. Grimaldi (4), Finelli (5), Benedetto Mazotta leccese, filosofo e teologo (6), L. Locatelli, da Bergamo (7), Sertimonti (8), G. Ursini (9), G. Lancilotti (10), L. de Conti (11), e, sopra tutti famoso, il milanese Giuseppe Borri (12).

Giuseppe Francesco Borri, anima ardente, nudrito di buoni studi, giovane ancora fondò una setta di " illuminati ,, il di cui sviluppo fu naturalmente subito arrestato dall'Inquisizione. Borri si salvò con la fuga nel 1660. L'anno dopo fu bruciato in effigie a Roma. Egli intanto sotto il nome di Burrhus viaggiava la Germania, dove, alchimista provetto, fece parecchie esperienze di projezione, poi si recava nei Paesi Bassi, e

(1) " Dell'*elixir vitae*, libri IV ,, Neapoli, 1624, in fol.

(2) " Breve tesoro alchimistico ,, Venezia, 1644, in-8°.

(3) " *Magna physica foecunda coelesti divinoque cultu perfusa, etc.* ,, Venetiis, 1639, in-4°.

(4) " Dell'alchimia, opera che con fondamenti di buona filosofia e perspicacità ammirabile tratta della realtà, ecc. ,, Palermo, 1645, in-4°.

(5) " *Salium empiricum soliloquium* ,, Neapoli, 1649.

(6) " *De triplici philosophia* ,, Bononiae, 1653, in-4°.

(7) " Theatro d'arcani chimici ,, Milano, 1648, in-8°.

(8) " *De lapide Lydio naturae aureae* ,, 1669, in-8°.

(9) " *Exercitatio de Hermete Trismegisto ejusque scriptis* ,, Norimbergae, 1661, in-8°.

(10) " Guida alla chemia ,, Modena, 1672, in-12°.

(11) " *Clara fidelisque admonitaris disceptatio de liquore alcahest, etc.* ,, Venetiis, 1661, in-4°.

(12) " La chiave del gabinetto ,, Colonia (Ginevra), 1681, in-12°.

nel 1665 entrava come alchimista al servizio di Federico III re di Danimarca, del quale in breve seppe così cattivarsi l'animo da persuaderlo a un'insigne follia. Borri pretendeva d'avere ai suoi ordini un demone, un *homunculus*, che appariva non appena egli lo evocava, e gli suggeriva le operazioni da compiere per ottenere la trasmutazione dei metalli. Federico III, per avere il Borri sempre vicino, volle che questi trasportasse il suo laboratorio entro il castello reale. Borri, che forse conosceva la fine fatta da altri alchimisti in consimili condizioni, cercò di sfuggire alla volontà del re assicurandolo che il potere del suo demone sarebbe cessato lungi dal gigantesco forno in pietra e in ferro che aveva fatto fabbricare apposta. Ma il re tolse ogni difficoltà. L'immenso e pesantissimo forno fu portato presso i bastioni, sollevato mercè macchine al disopra di essi, e portato nel castello! Quando cinque anni dopo Federico III morì, il Borri fu costretto alla fuga per salvarsi dalle persecuzioni di antichi suoi gelosi nemici, e riparò verso l'Ungheria. Preso, riconosciuto dal Nunzio pontificio a Vienna, fu da questi reclamato e condotto a Roma dove fu condannato alla prigionìa perpetua nel Castel di Sant'Angelo, dove per altro ebbe una consolatrice: la regina Cristina di Svezia, la quale, come è noto, rinunciato al trono e fatta cattolica, visse a Roma dal 1658 al 1689, e che, come aveva già fatto venire a sè Descartes, ottenuto il permesso dal papa, andava spesso a trovare il Borri per istruirsi nella

fisica. Il Borri morì nel 1695, sei anni dopo la sua regale consolatrice.

Ma già volgevano gli ultimi tempi per l'alchimia. Tommaso Erasto, celebre medico che insegnò in Eidelberga e in Basilea, e fu condannato come eretico per le sue tesi famose contro le scomuniche e la podestà delle Chiavi, per primo, nel 1572, in un suo trattato, si provò a dimostrare con argomenti scientifici la inanità delle ricerche alchimistiche, la impossibilità della trasmutazione dei metalli. Circa un secolo dopo Ermanno Conringio, illustre medico tedesco, riproduceva gli argomenti di Erasto; e Verner Rolfink, e il padre gesuita Atanasio Kircher (1) sopra tutti, movevano aspra guerra agli alchimisti. Ma questi resistevano ancora.

Bisogna notare che gli argomenti contro l'alchimia non erano ancora troppo serî. Si diceva, per esempio: — Se l'alchimia fosse un'arte reale, il re Salomone, che possedeva, secondo la Scrittura, tutta la scienza del cielo e della terra, l'avrebbe pur posseduta. Ma Salomone mandò navi ad Ofir a cercarvi dell'oro, e impose delle tasse a' suoi sudditi. Ora, se Salomone avesse conosciuto l'arte di trasmutare i metalli imperfetti in oro, non avrebbe fatto questo. Dunque Salomone non conosceva l'alchimia, e l'alchimia

(1) " *Mundus subterraneus, in quo universa naturae majestas et divitiae summa rerum varietate exponuntur, etc.* ", Amstelodami, 1664, in fol.

non esiste. — Si rispondeva (1): — Sta bene. Il re Salomone possedeva tutte le scienze del cielo e della terra: si ammette, sebbene si possa dubitare ch'egli conoscesse la tipografia, la polvere da cannone, ed altre invenzioni posteriori a lui. Ma ciò non prova affatto che egli non possedesse la pietra filosofale. Se egli inviò navi ad Ofir e impose tasse ai sudditi, non ne deriva affatto ch'egli non possedesse la pietra filosofale. O che forse l'imperatore Leopoldo I, il quale, come tutti sanno, ha fabbricato dell'oro, ha per questo diminuito i balzelli che pesavano sovra i suoi sudditi? E, d'altra parte, la spedizione di Ofir è forse un fatto ben certo, in un tempo nel quale non usava ancora la bussola? Si conosce lo scopo vero di questa spedizione? Essa è così misteriosa, che potrebbe anche essere una prova che Salomone possedeva la scienza ermetica. Salomone, non volendo fabbricare l'oro ne' suoi Stati, lo faceva fabbricare in un paese vicino, per portar poi nella Giudea l'oro così artificialmente prodotto. In fatti cosa mai avrebbe potuto il re Salomone offrire in cambio dell'oro che si pretende avesse richiesto ad Ofir? Perchè queste spedizioni non si ripeterono sotto il suo successore Roboamo? Salomone possedeva il segreto, ma la sua somma sapienza lo dissuase dal divulgarlo.

Il ragionamento ricorda il vecchio sofisma: Il

---

(1) V. J. Becher, "*Physica subterranea*", Francf., 1669 e 1681, in-8°; Leipz., 1702, 1703, 1738, in-4°.

topo è fatto di due sillabe — ma le sillabe non mangiano il lardo — dunque il topo non mangia il lardo; o inversamente: Il topo mangia il lardo — ma il topo è fatto di due sillabe — dunque le sillabe mangiano il lardo...

Ma poi vennero gli avversari serî. Vennero sì ancora le " Fanfare d'Elia l'artista o il Purgatorio tedesco dell'alchimia scritto da un figliuolo di Vizlipuzli, che vuol mettere a nudo l'onore della gente per bene e l'onta di coloro che sono tronfi d'orgoglio „ (1702); venne l' " Alchimista che porta un cattivo giudizio su Mosè, provando in un rapporto fondato sulle Sacre Scritture che Mosè, Davide, Salomone, Giobbe ed Elia non conobbero punto l'arte ermetica „ di Schmid (1706); vennero il " Ciarlatano svelato „ e il " Chimico svelato d'Eckhard fedele, nel quale sono riportate la malvagità e l'impostura degli ermetici „ (1710); ma vennero anche Otto Tackenius col suo " Ippocrate chimico „ (1666), e Nicola Lemery col suo celebre " Corso di chimica „ (1675), e Geoffroy con la sua memoria pubblicata nel 1722 nelle " Memorie dell'Accademia delle Scienze di Parigi „ e che riportai già per intero (v. a pagina 25)...

Poi venne il tragico suicidio di Price. Valente chimico inglese, James Price, medico a Guilford, membro della Società Reale delle Scienze a Londra, s'era dato all'alchimia, e aveva ottenuto, apparentemente almeno, splendidi risultati. Un processo verbale di qualcuna di queste esperienze, portava firme di persone molto note nel mondo

della scienza (1). Ma la Società Reale voleva di più: voleva che le esperienze fossero ripetute sotto il suo controllo diretto. Price cercò qualche pretesto per esimersene: disse che non aveva più polvere filosofale, che occorreva molto tempo per prepararne; ma finalmente accettò. Si rinchiuse nel suo laboratorio, e per qualche tempo nessuno udì più parlare di lui. Quando finalmente la Società ricevette l'invito ad assistere in corpo alla esperienza decisiva. Tre soltanto de' suoi membri accolsero l'invito. Ma quando — era un giorno dell'agosto del 1783 — Price ricevendoli comprese il nessun conto che la Società faceva di lui, presa una bottiglia d'acqua di lauro ceraso la bevve d'un fiato. Un momento dopo era morto.

Alla tragedia di Londra del 1783 faceva eco l'omerica mistificazione di Berlino del 1789. Un dotto teologo e chimico della Università di Halle, Giovanni Salomone Semler, era stato preso da una vera passione per le ricerche alchimiche, e credeva d'essere riuscito a fabbricar dell'oro. Erano state pubblicate in proposito, pro e contro, delle dotte memorie; a Berlino non si parlava d'altro. Finalmente Semler mandò a Klaproth, l'illustre chimico berlinese, l'oro ch'egli aveva

---

(1) " *An account of some experiments on mercury, silver and gold, made at Guilford in may 1782, in the laboratory of James Price*, M. D. F. R. S. ", Oxford, 1782, in-4°. V. inoltre " *Gentlemen magazine* ", 1791, p. 894 — e il " *Magasin scientifique de Gottingue* " del 1783.

fabbricato, perchè lo analizzasse. L'esperienza ebbe luogo solennemente, alla presenza dei più illustri scienziati, dei dotti più famosi di Berlino, e persino di alcuni ministri del re. Essa diede questo maraviglioso risultato: l'oro di Semler era... della stagnola da cioccolattini!

È però doveroso dichiarare che il dottor Semler era stato mistificato egli stesso. Un suo domestico, incaricato di curar la stufa nella quale il preteso sale d'oro fruttificava, aveva notato come egli fosse felice quando in fondo al crogiuolo trovava un po' d'oro. Volendo contribuire alla felicità del padrone al quale era devoto, aveva preso l'abitudine di introdurre di nascosto nel crogiuolo qualche foglia d'oro. Ma il fedel servitore era anche soldato, e spesso doveva assentarsi. Allora lo sostituiva, nella cura della stufa, e nella frode innocente, la moglie sua. Ma costei, trovando troppo costosa la felicità del dottore, aveva immaginato di sostituire alle foglie d'oro della stagnola dorata, che aveva lo stesso splendore, e che aveva il vantaggio di costar molto meno!

Infine venne Lavoisier...

Ma l'alchimia non era ancor morta. Nel 1796 un giornale tedesco, allora diffusissimo, il " *Reichsanzeiger* „ annunziava la costituzione di una grande società ermetica, la " Società Ermetica di Vesfaglia „, la quale pochi anni dopo dava luogo alla formazione di altre Accademie somiglianti a Koenigsberg, a Carlsrühe, e altrove, ed ebbe anche un giornale, che fu pubblicato dal

1802 al 1819, e nel quale videro la luce delle curiose dissertazioni " sulla dissoluzione filosofica „ e " sulla teosofia chimico-mistica „, una " descrizione del processo universale secondo Toussetaint „, una " lettera di Giosuè Giobbe ai pellegrini della valle di Giosafatte „, ecc. Gli aderenti si contarono a centinaia. Ma nessuno ebbe l'onore d'essere eletto membro effettivo della Società. Tutti gli aderenti dovettero contentarsi del titolo di " membri corrispondenti „. La ragione ne era questa. La Società effettivamente consisteva di ... due soli membri effettivi, certi dottori Kortüm e Baehrens, che sfruttarono di buon accordo i molti membri corrispondenti.

Nella primavera del 1843 un tal L. P. Gabriel pubblicava un " Corso di filosofia ermetica „ (1); ora, a proposito di questa pubblicazione, poco interessante del resto, Chevreul, nel " *Journal des Savants* „, scriveva un lungo articolo nel quale assicurava d'aver conosciuto e di conoscere moltissimi credenti nell'alchimia, e fra questi citava dei generali, dei medici, dei magistrati, dei sacerdoti...

Nel 1863 moriva un altro alchimista, Luigi Lucas, il quale non solamente immaginava di poter fabbricare l'oro, ma credeva di poter riuscire a fabbricare delle cellule viventi facendo

---

(1) L. P. Gabriel, " *Cours de Philosophie hermétique ou d'Alchimie en dix-neuf leçons* „, Paris, 1843, in-18°, pp. 200.

attraversare da una corrente elettrica una soluzione di destrina.

È recente il ricordo di quell'Augusto Rodez, grande ammiratore e continuatore dell'opera di Nicola Flamel, il quale nel marzo del 1891 uccise a colpi di martello nella propria abitazione un amico che s'era permesso di far le beffe d'una sua sciocca operazione alchimistica.

Recentemente anche moriva un altro alchimista, Alberto Poisson, proprio quando credeva d'aver scoperto il segreto della trasmutazione dei metalli non solo, ma anche quello della panacea universale, dell'elixir di lunga vita.

Ricordai già il Tiffereau (pag. 38). Finirò ricordando che in Francia è una società alchimista, la quale ha un organo ufficiale, che si stampa a Douai, dove la società ha la sede, e che si intitola " Rosa Alchemica ". A Douai, in un vecchio e grande palazzo essa ha una ricca biblioteca alchimista, e un laboratorio dove molti iniziati — fra gli altri il Jollivet, il Castellot, il Delassus, il poeta e filosofo d'Ooghe — lavorano alla ricerca della pietra filosofale.

Ma nè le loro ricerche, nè quelle degli altri alchimisti, che sono ancor numerosi nell'America, in Francia, in Germania, e, pare, anche in Italia, riuscirono ancora ad alcun pratico risultato.

Fortunatamente anche le loro esperienze ora non recano troppo grande danno ad essi, e non ingannano più alcuno. Esse neppure sono più incoraggiate dai principi e dai sovrani... Il bel tempo, il tempo veramente d'oro, dell'alchimia, è troppo

omai lontano, lontano, e solo ci appare fra le nubi del passato, fra nubi tinte di porpora, fra nubi del color del sangue, donde ci narra, con le storie cui accennai, altre istorie ancora, le istorie di quel tenebroso Medio Evo nel quale ciascuno, come dice Franz Gassmann nel suo " *Examen alchemisticum* ", voleva essere chiamato alchimista, " il dotto e l'idiota, il giovane e il vecchio, il barbiere, la vecchia, l'allegro consigliere, il monaco panciuto, ed il prete ed il soldato ", senza mai ricordare l'adagio che allora per tutta Europa correva su tutte le labbra: " *Propter lapidem istam dilapidavi bona mea!* ".

E sono le istorie che narrano del giureconsulto austriaco G.-F. de Bain, il quale nel 1680 sentenziò rendersi colpevoli di lesa maestà tutti coloro che dubitavano dell'esistenza della pietra filosofale, in quanto molti imperatori tedeschi erano stati zelanti alchimisti; — di Enrico VI d'Inghilterra, che nel 1440 accordava a Fauceby, a Kirkeby ed a Ragny l'autorizzazione di fabbricar dell'oro, e nel 1444 l'accordava a Cobler, a Trafford, ad Asheton, nel 1446 a Bolton, e nel 1452 a Metsle, col privilegio a questi ultimi due di operare su tutti i metalli " perchè essi avean trovato il modo di cangiare in oro indistintamente tutti i metalli "; — di Rodolfo II, che aveva iniziato nell'arte ermetica persino l'ultimo de' suoi camerieri, e che i cortigiani proclamarono l' " Ermete dell'Allemagna "; — dell'elettore Augusto di Sassonia, del suo successore Cristiano, dell'imperatore Ferdinando III, che si

circondarono tutti di alchimisti, di Federico I e di Federico II, che pure li ricercarono, della regina Elisabetta d'Inghilterra e di Alfonso X di Castiglia, che si diedero essi stessi all'alchimia, di Carlo IX, di Maria de' Medici, di Cristiano IV e di Federico III di Danimarca, di Edoardo III d'Inghilterra, di Carlo XII di Svezia, che ricorsero agli alchimisti, tutti illusi di poter sfruttarne i segreti...

E sono anche le istorie che narrano, oltre che dei tanti i quali miseramente finirono, ed ho già ricordato, di Giovanni di Galaus fatto impiccare da Carlo IX di Francia perchè, non riuscendo a fabbricargli dell'oro fuggì dal laboratorio nel quale era stato rinchiuso, dimenticando di restituirgli le centoventi mila lire avute dal fiducioso sovrano; — di Luigi di Neus, che Giovanni Dornberg, ministro di Enrico III, lasciò nel 1483 morir di fame nella prigione, nella quale l'aveva fatto chiudere perchè s'era rifiutato a rivelargli il segreto ermetico; — del monaco alchimista Albrecht Beyer, cui degli assassini sgozzarono nel 1570 sperando d'impossessarsi della pietra filosofale ch'egli si vantava di possedere; — dei tre studenti e del gentiluomo scozzesi che assassinarono l'alchimista Sebastiano Siebenfrund di Lipsia, a Wittenberg, per impadronirsi della pietra filosofale; — di Maria Ziglerin fatta bruciare nel 1575 in una gabbia di ferro per aver ingannato il duca Giulio di Brunswick promettendogli in vano la ricetta per la fabbricazione dell'oro; — di Giorgio Honauer fatto im-

piccare dal duca Federico di Wurtemberg nel 1597, — di Ettore di Klettenberg di Francoforte fatto decapitare a Koenigstein dal re di Polonia Augusto II nel 1720, — di Guglielmo di Krohnemann fatto impiccare nel 1686 dal margravo Giorgio Guglielmo di Beireuth, tutti per lo stesso motivo...

Che più? Nel 1617, nell'ospedale di Yverdun, nella Svizzera, ridotto alla più squallida miseria, roso dai più tristi mali, moriva un uomo che aveva trascorso la vita intera e dissipato una considerevole ricchezza difendendo le dottrine ermetiche, un uomo che aveva scritto dieci opere sulla pietra filosofale, e che l'Europa intera aveva conosciuto e ammirato come un alchimista valentissimo.

Quest'uomo — Bernardo Penot (1) — nativo di Santa Maria nella Guiana, era stato semplicemente un ingenuo.

Ma, alla notizia della sua agonia, d'ogni parte accorse gente all'ospizio, e circondò il letto del poveretto, e tutti a mani giunte lo scongiurarono perchè lasciasse loro in eredità il prezioso segreto del quale era possessore.

Invano il disgraziato protestò della sua igno-

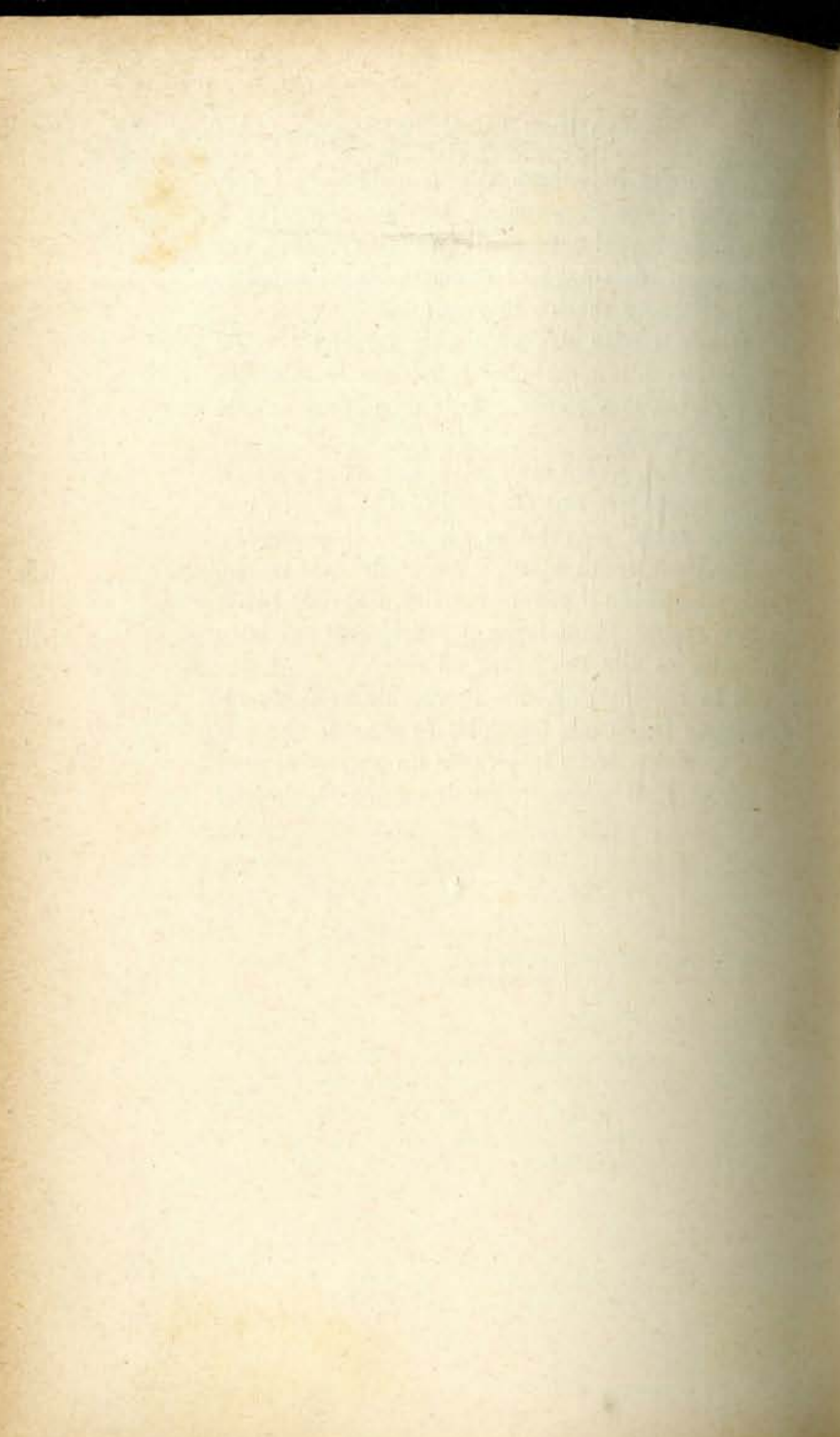
(1) " *Libellus de denario medico* ", Bernae, 1608, in-8°; — " *Quaestiones et responsiones philosophicae* ", Theatr. chem., t. II; — " *Regulae sive canones philosophici* ", Ibid.; — " *Extractio mercurii ex auro* ", Ibid.; — " *Dialogus de arte chemica* ", Ibid.; — " *Abditorum chymicorum tractatus varii* ", Francof., 1595, in-8°; — " *Apologia contra Jos. Michelium* ", Francof., 1606, in-8°, ecc.

ranza, della impotenza sua a soddisfare i loro desideri; invano, versando lacrime amare sulle tristi condizioni nelle quali una falsa scienza, che egli omai detestava, l'aveva gittato, supplicò lo lasciassero morire in pace!

Il suo rifiuto esasperò quei forsennati. Alle preghiere, alle suppliche, seguirono le minacce, le ingiurie, le violenze... E la scena durò quanto la sua agonia.

— Muori, avaro maledetto, che vuoi portarti nella tomba un segreto inutile! Che tu sia maledetto cento volte! Che l'inferno ti accolga!...

Mentre stanchi alfine, e già credendolo morto, abbandonavano il povero martire, Gabriele Penot trovò ancora tanta forza per drizzarsi sul letto e maledire alla sua volta ad essi.

E la maledizione, che il vecchio morente alchimista trovò più terribile, fu questa: che per sua vendetta Iddio inspirasse un giorno ai suoi persecutori il proposito di diventare alchimisti!

CAPITOLO V.

Il radio.

—

SOMMARIO: — Una lezione di fisica ... venticinque anni fa. — I tubi di Geissler. — La fosforescenza e la fluorescenza. — Anodi e catodi. — I tubi di Crookes. — Materia raggiante? — I raggi X. — Proprietà dei raggi X. — Radioscopia e radiografia. — Fototerapia. — I raggi Becquerel. — Storia d'una tesi di laurea. — I coniugi Curie. — Polonio, attinio e radio. — L'Accademia delle Scienze di Parigi e gli studii sul radio. — La preparazione del radio. — Proprietà del radio. — Radio-attività. — Fenomeni luminosi. — Fenomeni elettrici. — Fenomeni magnetici. — *Alfa, beta* e *gamma*. — Fenomeni calorifici. — Fenomeni chimici. — Fenomeni fisiologici. — Il radio e i ciechi. — La radioterapia. — Il radio e la germinazione. — La radio-attività indotta. — L'*emanazione* di Rutherford. — Il costo del radio. — La transmutazione del radio in elio. — La radio-attività universale. — Blondlot e i raggi N. — I raggi N, l'uomo, le rane, e i funghi.

CAPITOLO V.

Il radio.

Non è certo chi non ricordi un esperimento, che, ora è un quarto di secolo, i professori di fisica delle scuole secondarie non mancavano mai di fare, con un certo corredo di macchine elettriche, di rocchetti, di tubi dalle forme capricciose, e di . . . tenebre, e che, per varie ragioni, interessava vivamente la scolaresca.

Il professore, dopo aver parlato del rocchetto di Ruhmkorff e dei suoi effetti fisiologici, calorifici, meccanici e chimici, dopo aver fulminato con un paio di coppie di Bunsen il gatto randagio accalappiato da uno scolaro sbarazzino o il gatto del laboratorio, che avendo già fatto conoscenza della macchina pneumatica non mancava mai di tentare la fuga, e magari dopo aver sciupato il costoso rocchetto per aver voluto forare una lastra di vetro troppo resistente senza prendere le precauzioni raccomandate, discor-

reva della stratificazione della luce elettrica e dei fenomeni, studiati da Musson, da Grove, da Gassiot, da Plücker e da altri, i quali si producono quando si fa passare la scarica del rocchetto di Ruhmkorff nei tubi di vetro contenenti un vapore o un gaz rarefatti, e finalmente dava mano ai famosi tubi costrutti dal meccanico di Bonn, ai tubi di Geissler.

Erano tubi dalle forme più strane, che, nella oscurità, brillavano, disegnando fiori, ornati, nomi, luminosi, d'una luce vaga, multicolore, bellissima a vedere.

Il professore spiegava, e dimostrava, che quella luce era fatta a strisce, che le strisce variavano di forma, di colore e di splendore a seconda del grado di rarefazione e della natura del gaz o del vapore, e a seconda delle dimensioni dei tubi; faceva notare come talora il fenomeno assumesse un aspetto anche più attraente per la fluorescenza determinata dalla elettricità nel vetro ond'era fatto il tubo; faceva vedere come l'idrogeno in un tubo a tratti stretti ed a tratti rigonfi producesse luce bianca nelle bolle, rossa nelle parti sottili; mostrava la luce verdastra dell'acido carbonico, la luce giallo-rossa dell'azoto; accennava alle esperienze fatte su queste manifestazioni luminose da Plücker mercè una elettro-calamita; accennava magari all'applicazione dei tubi di Geissler alla patologia, per la illuminazione delle fauci o delle fosse nasali malate ..., e finalmente passava ad altro argomento.

Ma i tubi di Geissler erano omai relegati fra i rottami e i ferri vecchi dei gabinetti di fisica, come qualche anno prima la lanterna magica e gli altri giocattoli onde abbondavano i gabinetti dei seminari e dei collegi, e non se ne parlava più quasi da nessuno, quando le esperienze di Crookes li ritornarono in onore.

La lezione di fisica, a questo punto del programma, nei licei e negli istituti tecnici, subì una modificazione notevole. I professori, che stanno al corrente delle nuove conquiste della scienza, hanno ben altro a dire, adesso.

Anzi tutto essi debbono ricordare ciò che dissero già riguardo all'assorbimento della energia raggiante. I raggi assorbiti, essi insegnano infatti, non vanno punto distrutti; ma si trasformano in altre forme di energia. La energia raggiante, che si trasforma in energia di moto molecolare, talora aumenta la forza viva delle molecole, senza però che la durata delle loro vibrazioni superi $\frac{1}{4.10^{14}}$ di secondo, e allora dà origine al fenomeno del *riscaldamento*; qualche altra volta invece essa fa compiere alle molecole delle vibrazioni abbastanza rapide, sicchè, venendo di nuovo comunicate all'etere, queste riproducono della luce, d'ordinario differente da quella incidente, e allora si ha il fenomeno della *fosforescenza*.

Nel fenomeno della fosforescenza la luce emessa è quasi sempre meno rifrangibile della luce eccitatrice, ed è prodotta per la massima parte dai

raggi invisibili che si trovano al di là del violetto nello spettro visibile.

Le sostanze che dànno luogo a questo fenomeno sono numerose; ma taluna fra esse continua ad emettere la luce fosforescente anche dopo che è cessato l'eccitamento, come, ad esempio, il solfuro stronzico, il quale continua ad emettere luce, la quale è rossa, verde, turchina o aranciata, a seconda del modo col quale fu preparato il solfuro, per alcune ore di seguito: e sono queste le sostanze fosforescenti propriamente dette, che ebbero il nome dal fosforo, il quale presenta il fenomeno in modo così vivo; altre invece si spengono quasi subito, come lo spato calcare, che, mezzo secondo dopo cessato l'eccitamento, cessa di emettere la sua luce gialla, l'allumina, che spegne la sua fosforescenza rossa dopo $\frac{1}{20}$ di secondo, il nitrato d'uranio, che cessa d'emettere dopo $\frac{1}{100}$ di secondo la sua caratteristica, brillante fosforescenza verdastra, il bisolfuro di chinina, che spegne la sua fosforescenza celeste dopo $\frac{1}{1000}$ di secondo; e la fosforescenza di queste ultime sostanze fu detta *fluorescenza*, dal nome della fluorina, il fluoruro di calcio fluorescente e fosforescente, che serviva un tempo a fare i preziosi vasi murrini, e che serve ora a fare obbiettivi di microscopio, e soprattutto a preparare l' acido fluoridrico, che svolge quando venga trattato con l'acido solforico.

Il solfato di chinina sciolto nell'acqua leggermente acidulata con acido solforico, il vetro d'uranio, la tintura alcoolica di corteccia d'ippocastano, certe varietà di petrolio impuro, le soluzioni di clorofilla, che si ottengono facendo macerare per un'ora nell'etere le foglie del *poligonum hydropiper*, noto volgarmente col nome di cuociculo o pepe d'acqua, le aniline, il cianuro doppio di magnesio e di platino, le soluzioni alcaline di fluoresceina, i crisoberilli, ecc., presentano in vario grado il fenomeno della fluorescenza.

È da notare che i raggi eccitatori semplici dànno luogo in questi corpi, che si dicono fluorescenti, a luce composta, la quale, pare (1), non contiene mai raggi rifrangibili di quelli che l'eccitarono.

È a questo punto della lezione moderna di fisica, che entrano in azione i tubi di Geissler.

Anzitutto si avverte che il filo metallico il quale conduce la corrente al tubo si dice *elettrode positivo* o anche *anode*, mentre il filo conduttore pel quale la corrente esce dal tubo si dice *elettrode negativo* o *catode*.

Premessa tale avvertenza, si procede alla seguente esperienza. Fissata in fondo al piatto di una macchina pneumatica una pallina comunicante con uno dei poli d'un rocchetto di Ruhmkorff, lo si copre con una campanella tubulare

(1) Dico " pare ", perchè alcuni fisici sostengono e credono aver trovato che vi siano molte eccezioni a questa regola generale.

di vetro, all'estremità superiore della quale è un'altra pallina comunicante con l'altro polo del rocchetto. Facendo allora agire la macchina pneumatica, non appena nell'interno della campana l'aria sarà un poco rarefatta, si vedranno apparire delle strisce longitudinali di luce violacea dovute a scariche successive, ma le di cui immagini persistono sovrapponendosi sulla retina dell'occhio nostro, e che riuniscono le due palline. A mano a mano che aumenta la rarefazione dell'aria, le strisce s'allargano diventando contemporaneamente più vaghe e più sfumate nei contorni, sino a che, ad una pressione inferiore a due millimetri di mercurio, si vede l'elettrode negativo o catode, quello cioè pel quale la corrente esce, circondato da un involucro luminoso color azzurro violaceo, mentre dall'anode, o elettrode positivo, parte una specie di fuso di luce rossa stratificata, separato dall'involucro del catode per uno spazio oscuro, che aumenta sempre più con la rarefazione dell'aria della campana, mentre s'allarga anche l'involucro del catode.

Se non che, non essendo sempre possibile avere una buona macchina pneumatica, o, come sarebbe più indicato, una buona tromba a mercurio, si può ricorrere ad un tubo già pronto per l'esperimento, di vetro, lungo, munito di due elettrodi saldati al vetro alle due estremità, e comunicante, ad una di queste, mediante una strozzatura, con un altro tubetto più sottile contenente potassa caustica. Nel tubo fu praticata la maggiore rarefazione possibile mantenendo calda la

potassa; poi esso fu chiuso ermeticamente mercè la fusione. Naturalmente la potassa raffreddandosi assorbì il vapor d'acqua rimasto nel tubo, e ne aumentò la rarefazione interna. Messi in comunicazione i due elettrodi coi poli d'un rocchetto Ruhmkorff, se si riscalda gradatamente e moderatamente il tubo, e insieme la potassa posta nella sua parte più ristretta, si vede apparire nel suo interno un lieve bagliore bianchiccio, che parte dal catode, mentre le pareti del vetro appaiono vivamente fluorescenti. Aumentando intanto col riscaldamento della potassa la densità dell'aria interna, pel vapor d'acqua che dalla potassa si sprigiona, la fluorescenza del vetro diminuisce, mentre dall'anode parte una prima nubecola, alla quale altre seguono indi a breve, dando luogo ad una stratificazione a striscie sempre più strette e vicine, nel tempo che lo spazio oscuro interposto, e la luce che è intorno al catode, si restringono anch'essi, sino a che la scarica passa fra i due elettrodi sotto forma di un filo purpureo. Lasciando raffreddare la potassa, il fenomeno si riproduce in senso inverso, come cioè si produceva sotto la campana della macchina pneumatica.

L'esperienza istruttiva dimostra in modo evidente come la luce positiva o anodica prevalga negli aeriformi moderatamente rarefatti, sino ad un limite che pare coincida con la conduttività massima degli aeriformi stessi, mentre la luce negativa o catodica prevale negli aeriformi assai rarefatti. Inoltre, sperimentando con tubi sinuosi,

si constata che la luce anodica si dirige verso il catode seguendo tutte le sinuosità; sicchè si fanno dei tubi, nei quali la rarefazione è spinta sino a circa tre millimetri di pressione, i quali diventando luminosi disegnano nelle tenebre fiori, nomi, disegni d'ogni sorta. La luce catodica invece procede in direzione perpendicolare alla superficie del catode, va dirittamente senza volgersi all'anode, e determina la fluorescenza nel vetro là dove lo colpisce. I tubi di Crookes, che in generale sono dei tubi nei quali la rarefazione è spinta a un alto grado, si prestano a notevoli esperienze intorno a queste due sorta di scariche. Così in certi tubi ovalari allungati, nei quali il catode è all'estremità più sottile, mentre l'anode è situato lateralmente, nella parte più rigonfia, e porta, mediante un gambo snodato, una croce d'alluminio, si constata che, quando la croce è eretta, e con la superficie normale alla direzione dei raggi catodici, l'ombra della croce spicca a contorni netti sul fondo largo fluorescente del tubo. Se si abbatte la croce, sul fondo, al posto dell'ombra, appare una croce intensamente luminosa, indicando che la proprietà fosforogenica del vetro s'affievolisce, mentre la retina dell'occhio nostro si stanca dandoci la sensazione delle immagini di contrasto. I tubi di Crookes si prestano inoltre per dar luogo a vivaci manifestazioni luminose delle sostanze fosforescenti che in essi sian poste, e a dimostrare come i raggi catodici possano dar luogo al fenomeno della calorescenza, arroventando e fondendo una lastrina di platino

posta nel loro interno, e sulla quale sono concentrati mediante uno specchio pure interno, e come anche la loro energia possa trasformarsi in lavoro meccanico, facendo ruotare un molinello di mica posto su guide di vetro collocato entro al tubo.

È da notare che Crookes credette poter derivare da cotali esperimenti, compiuti da lui e da Hittorf, la dimostrazione che la materia debba presentare, oltre i noti stati di aggregazione, solido, liquido e aeriforme, un quarto stato al quale diede il nome di " materia raggiante ".

I tubi di Crookes non servono soltanto a mettere in evidenza questi raggi catodici, che, come abbiamo visto, illuminano i corpi fosforescenti, riscaldano i corpi che incontrano, sono carichi di elettricità negativa, ossidano l'ossigeno trasformandolo in ozono, dànno luogo nei corpi a colorazioni differenti da quelle per le quali li conosciamo (1), si propagano in linea retta, ed hanno, aggiungerò, una velocità che fu calcolata in quaranta mila chilometri al secondo. Essi servono anche a dar origine ad altri raggi ben noti, anzi già famosi, ai così detti raggi X.

La scoperta fu fatta nel 1895 dal fisico tedesco Roentgen. Sperimentando egli con dei tubi di Crookes, e con correnti elettriche di quaranta

(1) Il diamante, ad esempio, assume una colorazione giallo-verdastra, il rubino un color rosso scarlatto, la creta un color arancione, lo smeraldo un color cremisi.

a cinquantamila Volta (1), potè constatare che i raggi catodici i quali vi si producevano, non solamente riscaldavano e rendevano fosforescenti gli ostacoli nei quali urtavano, ma comunicavano loro la proprietà di emettere delle nuove specie di raggi, che si propagano nell'aria, i quali egli chiamò raggi X, ma che altri denominò in onor suo raggi Roentgen.

I raggi Roentgen si propagano in linea retta; non sono riflessi dagli specchi, non sono deviati dalle lenti, dai prismi, dai mezzi rifrangenti, ed attraversano tutti i corpi che incontrano, con fa-

---

(1) È l'unità della forza elettromotrice equivalente a 10^8 unità assolute di potenziale elettrico, intendendosi per potenziale in un dato punto il lavoro eseguito dalle forze elettriche mentre una particella materiale caricata dell'unità di elettricità positiva passa da quel punto sino all'infinito. Gl'inglesi la chiamano *Volt*; ma *Volt*, in inglese, è semplicemente il nome dell'italiano inventore della pila, Alessandro Volta.

Il *Volta* internazionale è la forza elettromotrice che mantiene la corrente d'un' *ampère* (l'unità di corrente, ossia la corrente la di cui misura elettro-magnetica è 10^{-1}) in un conduttore, la di cui resistenza è di un *ohm* internazionale (l'unità di resistenza elettrica definita teoricamente come 10^9 unità assolute elettromagnetiche, ma rappresentata di fatto dalla resistenza che oppone alle correnti costanti una colonna di mercurio alla temperatura del ghiaccio fondente, della massa di 14 gr., 4521, di sezione uniforme e della lunghezza di 106 cm., 3). Esso è rappresentato per gli usi pratici da $\frac{1000}{1434}$ della forza elettromotrice del campione Latimer Clark (la pila omonima a mercurio) alla temperatura di 15°.

cilità maggiore o minore a seconda della natura e dello spessore di questi. Attraversano con meravigliosa facilità i tessuti del corpo umano, la pelle, le carni, e in genere tutte le sostanze organiche; attraversano difficilmente le sostanze inorganiche, le materie litoidi, i sali metallici, le ossa che risultano in parte di sostanze inorganiche (carbonato e fosfato di calce); attraversano anche più difficilmente i metalli. Infine eccitano la fosforescenza e impressionano le lastre fotografiche, e scaricano i corpi elettrizzati anche se posti ad una certa distanza.

Se si fa passare la corrente elettrica attraverso un tubo di Crookes in modo da dar origine ai raggi catodici, e quindi ai raggi X, e si pone la mano aperta fra il tubo e un cartone spalmato di sostanza fosforescente, i raggi X illumineranno il cartone nelle parti alle quali giungono liberamente, assai più che in quelle alle quali giungono attraverso alle carni; passando poi con maggiore difficoltà attraverso alle ossa, nella penombra della mano apparirà il disegno delle ossa più oscuro, e se ad un dito sarà un anello, o nello spessore della mano un proiettile, il disegno dell'anello o del proiettile apparirà nero. Questo esperimento, che convenientemente disposto consente di riconoscere in qualsivoglia parte del corpo umano il sito e la forma delle fratture delle ossa, e che consente inoltre di riconoscere il sito dei proiettili, rendendo così segnalati servigi alla chirurgia, è il così detto *esame radioscopico*. Se al posto del cartone spal-

mato di sostanza fosforescente si pone una lastra fotografica, questa, essendo impressionabile ai raggi X, potrà dare una *radiografia*, un'immagine stabile cioè di ciò che si osservava nel cartone. Le radiografie si possono fare naturalmente anche alla luce del giorno, avvolgendo la lastra in carta nera, che non lasci passare la luce ordinaria, o rinchiudendola entro uno *châssis* di legno (1). L'esame radioscopico suggerì anche di sottoporre tumori, piaghe cancerose, ecc., all'azione dei raggi X, e la fototerapia ebbe così notevole incremento. La felice applicazione fototerapeutica alla cura del *lupus* valse l'anno scorso (1903) al Finsen uno dei premi Nöbel.

Constatando che la sorgente dei raggi X è nella parete del tubo, là dove questa è colpita dai raggi catodici che la rendono fosforescente, nel 1896 il Poincaré fu indotto a chiedersi se i fenomeni della fosforescenza e della fluorescenza non fossero sempre accompagnati dalla produzione di raggi X, indipendentemente dalla causa eccitante la fosforescenza, e a tentare delle esperienze in propo-

---

(1) Si credette che l'esame radioscopico potesse servire anche alla Amministrazione delle dogane, consentendole di *vedere* il contenuto dei pacchi senza aprirli. Ma i contrabbandieri trovarono subito un ingegnoso inganno nelle proprietà stesse dei raggi X. Infatti bastò loro foderare di lamiera di zinco pressochè impermeabile ai raggi X i loro pacchi per sfuggire alle ricerche radioscopiche dei doganieri, e rendere inutili alla Amministrazione le considerevoli spese fatte per l'acquisto degli apparecchi.

posito, tanto più che intanto C. Henry aveva scoperto la possibilità di aumentare il rendimento fotografico dei raggi X adoperando il solfuro di zinco fosforescente, e la emissione da parte di questo di raggi capaci di attraversare i corpi opachi e di impressionare le lastre fotografiche; e Niewenglowski aveva ottenuto identici resultati col solfuro di calcio esposto alla luce, e Troost otteneva forti impressioni fotografiche con la blenda (solfuro di zinco) esagonale artificiale attraverso a carta nera e ad un grosso cartone.

Un'analoga esperienza semplicissima condusse Enrico Becquerel, il quale si interessava fortemente a simili ricerche, alla constatazione della *radio-attività* della materia.

Egli coprì una lastra fotografica con parecchi fogli di carta nera, poi lasciò cadere sulla carta che la proteggeva qualche pizzico di solfato doppio di uranio e di potassio. Quarantotto ore dopo la lastra sviluppata rivelava ch'era stata impressionata nei punti corrispondenti a quelli sui quali, sulla carta nera, erano cadute le piccole lamelle del sale d'uranio. L'esperienza, ripetuta al buio, potendosi supporre nella precedente che la fluorescenza fosse stata provocata nel sale d'uranio dalla luce del sole, diede l'identico risultato. I sali d'uranio emisero anche nella oscurità raggi analoghi ai raggi X, raggi invisibili all'occhio nostro, ma penetranti attraverso parecchi fogli di carta nera, e capaci di impressionare le lastre fotografiche. Altri sali d'uranio diedero risultati uguali, e ne diede pur uguali l'uranio metallico.

Infine Becquerel potè riconoscere che, come i raggi X, i raggi uranici non erano in alcun modo nè riflessi, nè rifratti, che potevano scaricare a distanza i corpi elettrizzati, e che l'uranio, anche se conservato per molto tempo nella oscurità, manteneva invariata la proprietà di emettere i suoi raggi.

Le esperienze di Becquerel, da lui annunciate alla Accademia delle Scienze il 24 febbraio 1896, furono continuate da altri, e segnatamente da Kelvin, da Rutherford, da Schmidt. Quest'ultimo, estendendo le ricerche ad altri corpi, trovò nel 1898 che anche il torio e i suoi composti avevano il potere di emettere raggi analoghi ai raggi uranici, e contemporaneamente il fatto era constatato da una giovane donna, la signora Curie-Sklodowska, studente chimica, e moglie al dottor Pietro Curie, già preparatore nello studio del Becquerel, al quale furono intitolati i nuovi raggi.

Sembrava omai che l'ultima parola fosse stata detta in proposito, e il Becquerel, dopo qualche altro vano tentativo sulla radio-attività dei corpi, aveva presso che abbandonato tali ricerche e dissuaso il Curie dal continuarle, quando la signora Curie, dovendo preparare la sua tesi per la laurea in chimica, scelse ad argomento le proprietà dell'uranio, il metallo isolato da Peligot nel 1842, e che si trova nella pechblenda. Constatato che la radio-attività dei composti di uranio e di torio ha intensità proporzionale alla quantità di elemento che esiste in essi, i coniugi Curie pensarono che la massima intensità di radiazione si

dovesse avere nell'uranio metallico, e diressero le loro ricerche in questo senso. Invece la signora Curie trovò che con certi composti la intensità di radiazione era assai maggiore. Così, ad esempio, mentre già l'autunite, fosfato di calcio e d'uranio, ha la stessa attività dell'uranio metallico, e la calcolite, fosfato di rame e d'uranio cristallizzato, ha un'attività doppia, essa trovò che la pechblenda, il minerale d' uranio che si trova in Austria, dopo l'estrazione dell'uranio possedeva una radio-attività superiore quattro volte e mezzo a quella dell'uranio metallico. Onde, abbandonate le ricerche già iniziate sui residui contenenti sali di bismuto, le quali l'avevano condotta a scoprire un nuovo elemento radio-attivo, che essa chiamò *polonio* in ricordo della patria lontana, si diede a sperimentare su altri residui ugualmente radio-attivi, e soprattutto sur un frammento che conteneva notevole quantità di sali di bario. I residui furono sottoposti a nuovi processi chimici, vennero fusi col carbonato di soda, trattati con varî acidi, finchè di una tonnellata di materiale rimasero otto chilogrammi di minerale sessanta volte più attivo, nella emissione dei raggi Becquerel, dell'uranio metallico. Vennero allora eliminati i sali di bario, vennero eliminate altre sostanze, e nel residuo, pesante pochi milligrammi, fu constatata una radio-attività superiore un milione di volte a quella dell'uranio. In questo residuo i coniugi Curie, in collaborazione col Bemont, scopersero un nuovo elemento, che fu

detto il *radio* (1). Qualche tempo dopo nella stessa pechblenda il Debierne scopriva un altro elemento radio-attivo, l'*attinio*; il Demarçay, che una morte prematura rapiva testè alla scienza, comprovava che il radio era veramente un nuovo elemento, e recentemente il Markwold scopriva, sempre nella pechblenda, un nuovo elemento radio-attivo, che fu da lui detto *radio-tellurio*.

La scoperta del radio fu tenuta segreta sino a che la tesi di laurea fu pronta. I coniugi Curie volevano fare una sorpresa al loro maestro, al Becquerel, mostrandogli i fortunati risultati delle

---

(1) La bibliografia del radio è naturalmente limitata a pochi opuscoli di volgarizzazione e ai molti articoli e memorie pubblicati negli Atti delle Accademie e nelle Riviste Scientifiche.

Il lettore potrà consultare:

Bellini (A.). — *Luce e salute, fototerapia, radioterapia*, Milano, 1903.

Berget (A.). — *Le radium et les nouvelles radiations*, Paris, 1904.

Blandamour (A.). — *Traitement du lupus par le radium*, Paris, 1904.

Danne (J.). — *Le radium. La préparation et ses propriétés*, Paris, 1904. Bibliografia da pag. 75 a pag. 82.

Hess (A.). Hammer e Hess. — *Il radio: le sue proprietà ed applicazioni*, Torino, 1903. Contiene un'accurata bibliografia.

Lo Forte (G.). — *Il radio e la costituzione della materia*, Milano, 1904.

Niewenglowski (G.-H.). — *Le radium*, Paris, 1904.

E soprattutto:

Barker (G.-F.). — *Radioactivity of Thorium Minerals* (*The American Journal of Science*, T. XVI, luglio-dec., 1903,

loro lunghe e penose ricerche. La sorpresa infatti fu altrettanto grande quanto lieta. Il Becquerel volle essere il padrino della scoperta alla Accademia delle Scienze di Parigi, e qualche tempo dopo il Curie, incoraggiatovi dal maestro, domandava d'essere ammesso nell'Accademia presentando come titoli i suoi studî sul radio. L'Accademia però respinse i titoli, dichiarandoli insufficienti. Solo più tardi, quando la signora Curie scoprì in collaborazione col marito le maravigliose proprietà del radio, e scienziati e istituti

---

p. 161-168). Contiene la storia e la bibliografia dei lavori sulla radio-attività del torio dal febbraio del 1898 sino agli ultimi del Rutherford, del Grier e del Soddy (1903).

Curie (P.). — *Recherches récentes sur la radioactivité* (*Archives des Sciences Physiques et Naturelles*, Genève, mars 1903, p. 241; e avril 1904, p. 362). Contiene una importantissima bibliografia metodica sulle irradiazioni dell'uranio, del torio, del polonio e del radio, sui minerali radio-attivi in genere, sulla radio-attività, sulle proprietà del radio, sulla radio-attività indotta, sugli effetti fisiologici delle radiazioni, sui gas sprigionati dal radio, ecc.

Hofmann (K.). — *Die radioactiven Stoffe, etc.*, Leipzig, 1904. È un'esposizione quasi completa dei lavori pubblicati sulla radio-attività e sui corpi radio-attivi, dalla scoperta di Becquerel in poi. Termina con un saggio teorico col quale l'A. vorrebbe far rientrare i nuovi fatti scoperti nelle leggi già fondamentali della fisica.

Dal febbraio 1904 si pubblica inoltre a Parigi, direttore l'ing. H. Jarjas, redattore in capo il dott. J. Danne, preparatore del Curie, la rivista mensile “ *Le radium, la radioactivité et les sciences qui s'y rattachent* ”.

scientifici stranieri ebbero consacrato la scoperta, l'Accademia ritornò sulle sue decisioni. . .

Ho detto che le ricerche furono lunghe e penose. . . Infatti una tonnellata di residui di pechblenda diede pochi milligrammi della sostanza così straordinariamente radio-attiva. E ad ottenerli furono impiegati cinquemila chilogrammi di prodotti chimici varî, e cinquantamila litri d'acqua ! . . . Le ricerche erano incominciate in un umile laboratorio, una specie di baraccone, perduto in un quartiere deserto della vecchia Parigi, dietro al Pantheon, che appartiene alla Scuola municipale di chimica. Fortunatamente per la scienza, la Società centrale di prodotti chimici mise a disposizione dei coniugi Curie le sue officine di Javel, e accordò loro ogni sorta di facilitazioni, sicchè fu ad essi possibile trattare oltre a tredici tonnellate di pechblenda, adoperandovi circa settecento tonnellate di materie diverse.

Il processo di preparazione, che durò da tre mesi a tre mesi e mezzo, fu, nelle sue linee generali, il seguente. Ottenuto dopo prolungati lavaggi un residuo insolubile, lo si trattò con carbonato di soda, e si ebbe così un miscuglio di carbonato di bario e di carbonato di radio. Trasformati questi sali in cloruri, si lavarono con acido cloridrico puro, e si finì coll'avere un miscuglio di cloruro di bario e di cloruro di radio, del peso di duecentocinquanta grammi circa, già mille volte più attivo del radio. Successive cristallizzazioni, nelle quali si adoperò come solvente prima l'acqua distillata, poi l'acido clori-

drico puro, utilizzando la maggiore solubilità del cloruro di bario, finirono col dare un pizzico di cloruro di radio puro di una radio-attività due milioni di volte più grande di quella dell'uranio.

I raggi del radio hanno le proprietà già constatate nei raggi uranici, ma non nello stesso grado, e non quelle soltanto. Messe in evidenza dagli studî pazienti ed amorosi dei coniugi Curie, dello stesso Becquerel e di molti altri fisici e chimici, esse hanno aperto nuovi orizzonti ai filosofi della costituzione della materia, e però meritano di essere descritte minutamente.

Anzi tutto il radio, giustificando pienamente il nome che gli fu dato, gode d'una radio-attività straordinariamente intensa. I raggi che esso emette non solamente impressionano le lastre fotografiche, ma le impressionano anche attraverso a qualunque schermo, a qualunque difesa. Essi eccitano la fosforescenza di moltissimi corpi, dal diamante (1) al vetro, dal solfuro di zinco

(1) Il radio può così servire a distinguere i veri dai falsi diamanti. Questi ultimi non si illuminano che molto debolmente. Quanto ai diamanti veri, ve ne sono che si illuminano più degli altri, e che conservano poi la loro luminosità per qualche tempo. Kunz e Baskerville fecero note nel novembre del 1903 alcune loro interessantissime esperienze sulla fosforescenza delle pietre preziose e dei minerali in genere. Fra le sostanze più attive in questo senso sono il solfato di zinco detto withenite, e soprattutto il pirosseno di calce o wollastonite. La massima fosforescenza però è indotta nella kunzite, una pietra preziosa della famiglia degli spati fluori, recentemente scoperti da Kunz nella California.

fosforescente di Sidot ai sali alcalini, dal platino-cianuro di bario ai sali d'uranio, dalle materie organiche ai sali alcalini terrosi, dalla pelle alla carta. Il solfuro di zinco conserva la fosforescenza così acquisita anche molto tempo dopo essere stato sottratto all'azione del radio. E l'intensità della radiazione persiste nelle più svariate condizioni: uno schermo al platino-cianuro di bario, reso luminoso da una piccolissima quantità di radio in fondo ad una provetta di vetro, continua ad essere luminoso anche se si immerga la provetta nell'aria liquida. È però da notare che le sostanze fosforescenti sottoposte all'azione prolungata dei raggi del radio finiscono con l'alterarsi, almeno nel senso di diventar meno attive nella produzione della luce..

I sali del radio sono spontaneamente luminosi: soprattutto il bromuro e il cloruro di radio. Anche alla luce del giorno essi mandano un bagliore, che ricorda quel delle lucciole: questo bagliore col tempo s'affievolisce senza per altro mai sparire, mentre i sali, originariamente incolori, assumono tinte giallastre, grigiastre, violacee.

Nessuna esperienza un po' delicata di elettricità statica sarebbe possibile in un ambiente dove fosse un sale di bario, anche se chiuso entro un tubo di piombo. Gli elettroscopi si scaricano immediatamente sotto l'azione del radio. I raggi del radio non rendono soltanto l'aria conduttrice dell'elettricità, ma persino i corpi liquidi dielettrici, come il solfuro di carbone, la benzina, l'etere di petrolio, l'aria liquida, il piombo, il

platino, li assorbono in alto grado: sommamente l'alluminio: le sostanze organiche invece in grado relativamente minimo.

Come i raggi X, i raggi emessi dal radio non sono riflessi, nè rifratti.

Nel 1899 Becquerel, studiando il modo col quale si propagano entro un campo magnetico, nel dubbio che essi potessero essere deviati dall'azione magnetica, scoprì che essi sono complessi, risultando come un fascio di raggi di diversa specie. Questa notevole scoperta fu fatta mediante la fotografia. Un piccolo fascio di raggi radici limitati da una piccola fessura praticata in un grosso masso di piombo, si propagava orizzontalmente radendo la superfice d'una lastra fotografica, sensibilissima, sotto la quale era il polo d'una possente calamita. Dopo alcuni minuti — l'esperienza naturalmente fu fatta in una stanza oscura — la lastra fu sviluppata, e vi si scorsero due impressioni, l'una in linea retta, l'altra deviata verso destra. I raggi del radio risultano infatti di raggi che furono detti α (*alfa*), i quali sono pochissimo deviati dall'azione magnetica, e la di cui deviazione è in senso inverso di quella che subiscono i raggi della seconda specie detti β (*beta*), comportandosi analogamente a certi raggi catodici, che hanno origine dietro a un catode perforato da piccoli forellini nel tubo di Crookes e che furono detti da Goldstein *Canalstrahlen* o raggi canali. I raggi α sono inoltre poco penetranti, sicchè una lastrina d'alluminio dello spessore di pochi centesimi di millimetro li assorbe comple-

tamente. I raggi β, che primi fecero conoscere i raggi del radio, sono assolutamente analoghi ai raggi catodici e, come questi, pochissimo penetranti e carichi di elettricità negativa. Una terza sorta di raggi si trova nel fascio dei raggi del radio: i raggi γ (*gamma*), che non sono affatto deviati dalle azioni magnetiche, che sono penetrantissimi, e per questo consentono le radiografie coi sali del radio, e si mostrano presso che completamente analoghi ai raggi X. Così, dunque, il radio — e con esso tutti i corpi radioattivi — emettono tutte le sorta di raggi che hanno origine nei tubi di Crookes per l'azione dell'elettricità ad alta tensione: e, analogamente ad essi, come poterono determinare i coniugi Curie, trasportano elettricità negativa. Una curiosa esperienza serve a dimostrare la emissione di elettricità per parte dei raggi del radio. Se in capo a qualche tempo si fa con una punta da vetrai un'incisione sul vetro d'un'ampolla, entro la quale si sia chiuso e suggellato un po' di sale di radio, nel tratto inciso si manifesta una scintilla che buca il vetro, mentre la mano dell'operatore avverte una piccola scossa.

Becquerel studiò le proprietà elettriche e magnetiche di questi raggi; egli attribuisce ad essi una velocità di 300.000 chilometri al minuto secondo.

I raggi emessi dal radio sono calorifici: tutti i suoi sali dànno luogo ad una emissione spontanea e continua di calore, sensibilissima ai termometri ordinari, e che mantiene i sali stessi

ad una temperatura superiore a quella dell'ambiente. L'esperienza è facile e semplice. Si hanno due vasi isolatori termici vuoti, identici: nell'uno si pone una piccola ampolla contenente del bromuro o del cloruro di radio, nell'altro un'altra ampolla, identica alla prima, con un'eguale quantità d'un corpo inattivo qualunque, come, ad esempio, del cloruro di zinco; quindi si introducono nei due vasi due termometri equiparati, identici. In capo a qualche tempo si potrà constatare che il termometro immerso nel vaso dove è il radio segna una temperatura più elevata di tre gradi circa. Tale differenza si mantiene poi indefinitamente.

Mediante il calorimetro a ghiaccio di Bunsen, il Curie e il Laborde non solamente comprovarono la emissione spontanea, continua, di calore per parte dei sali del radio, ma poterono anche misurarla. Si trovò in fatti che un grammo di sale di radio (bromuro) emette circa ottanta piccole calorie ogni ora, vale a dire una quantità di calore sufficiente per fondere un peso uguale di ghiaccio, perdurando poi sempre in esso tale proprietà, che fu pure comprovata e studiata con altri mezzi dal Dewar.

I raggi emessi dal radio determinano delle azioni chimiche notevolissime. Ho già detto che essi impressionano la gelatina al bromuro delle lastre fotografiche, rendendo possibili non solo, ma straordinariamente semplici e facili le radiografie; aggiungerò che il vetro è da essi abbastanza rapidamente colorato in violetto, in bruno,

in giallo o in grigio, a seconda della sua natura; che la porcellana assume pure colorazioni caratteristiche; che la paraffina, la celluloide, la carta diventano gialle; che la carta diventa fragile; e a lungo andare finisce coll'assumere l'aspetto d'un crivello tempestato di minutissimi forellini; che i sali alcalini, come il nitrato di potassa o salnitro, che è bianco, assume una tinta bluastra, gialla o verde; che il fosforo bianco si trasforma in fosforo rosso; e che l'ossigeno dell'aria si ossida trasformandosi in ozono come in vicinanza d'una macchina elettrica in azione. Aggiungerò anche che una soluzione di bromuro di radio decompone l'acqua dando luogo allo svolgimento dei suoi elementi, l'ossigeno e l'idrogeno, i quali si possono raccogliere, e che già diedero luogo nel laboratorio dei coniugi Curie a infinite rotture di provette e d'ampolle, giacchè col loro miscuglio formano il così detto gas detonante, un miscuglio pericoloso, che l'elettricità trasforma di nuovo nel composto acqua, producendo detonazione ed esplosione del recipiente che lo contiene.

Non meno notevoli sono gli effetti fisiologici dei raggi del radio.

Se si avvicina all'occhio, o anche alle tempia, nell'oscurità, una piccola quantità di radio, chiusa entro una scatola di cartone o di metallo, entro una scatola opaca, l'occhio ha una viva sensazione di luce. Questa luce ha la sua origine nell'occhio stesso, perchè sono i mezzi dell'occhio che diventano fosforescenti e dànno alle terminazioni nervose della retina la sensazione luminosa.

La notizia di tale singolarissima proprietà eccitò medici e fisiologi ad esperienze d'ogni sorta. Un giorno, pochi mesi or sono, giunse da Pietroburgo la notizia che il professor London aveva trovato il modo, mercè il radio, di far percepire ai ciechi la luce. Si diceva: uno schermo spalmato di cianuro doppio di bario e di platino, reso fluorescente dal radio, ha impressionato gli occhi di ciechi: uno schermo preparato per modo che solo certi tratti ne divengano fluorescenti potrà dar luogo, nei ciechi, a speciali percezioni, che permetteranno ad essi di vedere lettere, numeri, immagini. Il chiaro nome dello sperimentatore mise a rumore il campo degli scienziati: lo stesso imperatore di Germania si interessò alle esperienze di London, e il Ministero della Pubblica Istruzione tedesco incaricò il professor Greeff di riferire in proposito. Disgraziatamente le ricerche del Greeff diedero risultati negativi. I ciechi del London non erano ciechi completamente. I veri ciechi non videro nulla.

Nell'inverno 1903-1904 furono anche numerose le ricerche intorno alle possibili applicazioni del radio alla cura dei tumori.

I raggi radici agiscono sull'epidermide. Basta avvicinare un tubetto con un pizzico d'un sale qualunque di radio, per pochi minuti, alla pelle, per vederla arrossare; se la sua azione continui per mezz'ora, si ha un'enfiagione che richiede due settimane per guarire; se duri più a lungo, gli effetti possono essere gravi. Ed il Becquerel ebbe a constatarli su sè stesso. Un giorno del-

l'aprile del 1901 avvertì un vivo bruciore al fianco, del quale non seppe rendersi conto. Il bruciore divenne più acuto, la pelle arrossò, si disorganizzò, diede luogo ad una piaga viva e dolorosa, paragonabile ad una piaga prodotta dal fuoco. Allora ricordò un tubetto di cloruro di radio, pochi decigrammi appena, avvolto nella carta, e chiuso in una scatoletta di cartone, dimenticato per sei giorni in un taschino del panciotto, proprio di contro alla piaga! La stoffa del panciotto, la camicia, la maglia, erano rimaste intatte; ma la piaga non si cicatrizzò che quattro mesi dopo. Trentaquattro giorni dopo, un'altra piccola piaga gli si manifestò pure in corrispondenza d'un altro taschino del panciotto, nel quale la scatoletta col tubo contenente il radio era rimasta appena un'ora. Due anni dopo perduravano ancora le tracce delle due piaghe sebbene curate con la massima diligenza.

Diretti sui centri nervosi i raggi emessi dal radio determinano la paralisi, e, se l'azione loro si prolunghi, anche la morte. L'esperienza è stata tentata su topi, su cavie, e su altri animali. La scatola ossea del cranio sembra per altro efficace riparo all'encefalo.

Quantità minime di sali di radio introdotte nell'organismo umano per le vie esofagee determinano seri disturbi intestinali.

Anche le estremità delle dita degli sperimentatori del radio recano le tracce della sua attività: il minor danno che toccò ad essi fu la caduta della pelle.

Recentissime ricerche di Giorgio Bohn sulla influenza dei raggi radici sugli animali in via di accrescimento, hanno dimostrato che essi agiscono specialmente sull'accrescimento dei tessuti e degli organi. Quando l'accrescimento è lento, essi determinano d'ordinario una diminuzione nelle dimensioni del corpo (rospi, girini); quando invece è rapido, e s'accompagna a metamorfosi profonde (embrioni di rane), talora i tessuti sono distrutti, o almeno rallentati nel loro accrescimento, tal'altra invece il loro accrescimento è accelerato e intensificato: e ciò a seconda delle regioni e dei tessuti. Gli epiteli, ad esempio, sono più sensibili degli altri tessuti, mentre gli embrioni si trasformano in girini perchè essi crescono e si modificano più attivamente, come dimostrano lo spostamento dei nuclei delle loro cellule costituenti e la intensa produzione di pigmento. Infine basta che i raggi del radio attraversino il corpo d'un animale per alcune ore, perchè i tessuti acquistino nuove proprietà, proprietà che possono rimaner latenti per lunghi periodi, per manifestarsi ad un tratto quando l'attività dei tessuti aumenta normalmente. Tale azione può indurre nei piccoli animali assideramento, paralisi, e persino morte.

Interessanti riuscirono le esperienze dell'americano dottor Morton per la cura dei malati di cancro. Il Morton pensò che, somministrando medicinali resi fluorescenti grazie alla radio-attività, si possa far correre pel corpo un liquido luminoso potentemente fototerapico, capace quindi di

agire nelle regioni interne cancerose, come agisce direttamente il radio sulle affezioni cancerose epidermiche. Ed annunciò d'aver ottenuto notevoli miglioramenti in varî casi cronici di malaria, di lupus, di tubercolosi e di cancro. Il dottor Lyster di Londra ottenne la guarigione completa in parecchi casi di lupus, e in un caso d'ulcera rodente; ma non ebbe quasi alcun risultato nella cura del cancro. Il dottor Apolant, nel laboratorio diretto dall'Ehrlich, a Francoforte, dopo aver resi cancerosi dei topi, ha tentato sovr'essi la cura del radio, ottenendo in tutti dei fenomeni repressivi del tumore. Dopo quindici a venti giorni di cura in alcuni topi il tumore era interamente riassorbito, mentre negli animali non sottoposti alla cura il cancro era andato crescendo sempre sino a raggiungere proporzioni allarmanti. Ma altre esperienze tentate altrove, e da altri, non diedero risultati così buoni. Anzi: in qualche caso la cura del radio parve pericolosissima. Nella cura di un tumore dell'esofago l'azione radica vinse sì il tumore, ma interessò d'altra parte le pareti dell'esofago stesso, determinandovi una perforazione gravissima.

Fra i varî tentativi di cure fatte col radio ricorderò inoltre quelli di Garré nei tumori cutanei; di Scholtz nel lupus e nella psoriasi; di Macyntyre, Exner, e Neisser, nei carcinomi; di Delsaux in varie affezioni della bocca, della laringe e del naso; di Daulos nel lupus, nella tigna favosa e nei cancroidi; di London nell'ulcera perforante; di Cleaves nel sarcoma; di Sa-

bourand nella tigna; di Exner nelle restrizioni esofagee. Trancy studiò gli effetti dei bagni radio-attivi; ed è da notare il largo campo che da queste esperienze è aperto alle ricerche idroterapiche, ricordando come si siano scoperti elementi radio-attivi in acque salutari come quelle, omai tanto famose, salsoiodiche di Salsomaggiore, e in emanazioni solforose come quelle di Pozzuoli.

I dottori Aschkinass e Caspari studiarono anche l'azione del radio sui bacterî, e constatarono che tutti sono arrestati nel loro sviluppo, e qualcuno, in certi casi, ne è ucciso.

Interessanti anche furono le esperienze fatte dal Matout a Parigi, nel laboratorio di Becquerel, sulla germinazione dei semi esposti alla influenza del radio prima d'essere messi nel terreno, e che ebbero questo risultato: i semi sottoposti per una settimana alla radiazione non germinarono affatto; mentre tutti i semi, identici, e nelle stesse condizioni, che non avevano subìto tale influenza, germinarono.

Di un'ultima proprietà del radio ci rimane a dire: forse la più importante di tutte. I sali del radio inducono in tutti i corpi, semplicemente posti vicino ad essi, le stesse loro proprietà: qualunque corpo messo in vicinanza d'un sale di radio diventa alla sua volta radio-attivo: e questa radio-attività indotta, che fu scoperta dai Curie nel 1899, persiste per qualche tempo nei corpi, anche se la sorgente sua sia allontanata.

La radio-attività indotta si manifesta intensamente soprattutto se il corpo si metta col sale

di radio in un ambiente limitato; e non aumenta punto se si aumenta la pressione entro il vaso nel quale si sperimenta, nè diminuisce se la pressione si diminuisca entro certi limiti; ma se mediante la macchina pneumatica si tolgano i gas dal vaso, la radio-attività non viene indotta. Le soluzioni dei sali di radio agiscono in questo senso più attivamente che i sali stessi allo stato solido, ed i liquidi alla loro volta diventano più intensamente radio-attivi che i solidi, acquistando tutte le proprietà del radio, diventando cioè capaci di emettere alla loro volta dei raggi penetranti, che attraversano le pareti di vetro dei recipienti rendendole fluorescenti, e, se si tratta di liquidi fosforescenti, diventando senz'altro luminosi.

Questi fenomeni d'induzione radica si producono nell'aria come in qualsivoglia altro aeriforme, qualunque sia la pressione, e l'aria o l'aeriforme stessi diventano radio-attivi, emettendo raggi poco penetranti, ma capaci di indurre la radio-attività nei solidi. Questo potere radio-attivo indotto dura, d'ordinario, pochissimo: venti minuti circa. Però certi corpi solidi, come la celluloide, il cauciù, la paraffina, si impregnano delle radiazioni, e le emettono poi abbondantemente, per molte ore, e qualche volta anche per alcuni giorni. Nei liquidi nei vasi chiusi la radio-attività indotta perdura secondo una legge speciale: diminuisce cioè della metà in capo a quattro giorni; dai vasi aperti la radio-attività si disperde rapidamente nell'aria.

Il fisico inglese Rutherford pensa che il radio e i suoi sali emettano una vera e propria sostanza, una materia radiante, una *emanazione* (V. a p. 237), che si comporterebbe come un gaz, come un vapore estremamente sottile, incapace di attraversare i corpi, ma che può essere per così dire travasata, o, meglio, distillata. Questa emanazione potrebbe inoltre essere condensata in piccoli vasi mercè temperature bassissime, come ad esempio quella dell'aria liquida. Una ingegnosa esperienza conferma l'asserto del Rutherford. Un piccolo vaso contenente una soluzione di bromuro di radio comunica mediante un tubo ad U rovesciato, munito di rubinetto, con un bulbo il quale a sua volta comunica con un secondo bulbo mediante un breve tubo. Il bulbo superiore è in comunicazione, mediante un tubo munito pure di rubinetto, con una macchina pneumatica. Entrambi i bulbi sono spalmati di solfuro di zinco. Si lascia a sè l'apparecchio per qualche tempo dopo aver chiuso il rubinetto del tubo che conduce al vaso; poi si pratica il vuoto nei due bulbi, e si chiude il rubinetto del tubo che conduce alla macchina pneumatica per mantenere il vuoto fatto nei bulbi. Se allora si apre il rubinetto del vaso, i due bulbi diventano fosforescenti. Il Rutherford dice che ciò accade perchè l'emanazione prodottasi nel vaso è aspirata dal vuoto dei bulbi. Se si immerge allora il bulbo inferiore nell'aria liquida, ad una temperatura inferiore a —220 gradi centigradi, il bulbo superiore diventa oscuro, mentre il bulbo inferiore

diventa più intensamente luminoso, perchè, spiega il Rutherford, l'emanazione si condensa in quest'ultimo. Soddy confermò l'esperienza, la quale dunque tenderebbe a provare non solo la esistenza di una vera e propria emanazione, ma anche il comportarsi di questa in modo analogo a quello con cui si comportano gli aeriformi. Secondo recentissime esperienze di Curie e di Danne il coefficiente di diffusione della emanazione nell'aria sarebbe stato misurato e trovato uguale a 0,100 alla temperatura di 10°.

Il radio ha una reazione spettrale sensibilissima, paragonabile a quella del bario: lo spettroscopio rivela facilmente la presenza del radio in un sale di bario anche se vi si trovi nella proporzione di $\frac{1}{10.000}$.

Il radio risulterebbe l'omologo superiore del bario nella serie dei metalli alcalino-terrosi. La signora Curie determinò il suo peso atomico e lo trovò uguale a 225. Il peso atomico del bario è 137; quello dell'uranio 120, quello del torio 234.

È degno di nota il fatto che il radio, sebbene così vicino al bario nella serie degli elementi, non si trova mai nei minerali ordinarî del bario, mentre si trova insieme ad esso nei minerali di uranio. Recentemente alcuni professori della Università di Princeton constatarono la presenza del radio in America, nella carnolite, minerale che si trova in grande quantità nell'Utah, di colore verde, contenente ossidi di uranio e di vanadio.

Può interessare anche il sapere che i primi campioni di sali di radio vennero a costare ai coniugi Curie in ragione di circa 20 milioni il grammo, poichè il primo mezzo centigramma fu valutato al costo di circa centomila lire. In seguito il suo costo scese a circa cinquantamila lire il grammo e più basso ancora. Un bel diamante lavorato, del peso di un grammo, equivalente a cinque carati, costa appena novemila lire all'incirca!

Infine nella prima metà del febbraio del 1904 si calcolava esistessero in tutto il mondo circa 3 grammi di sali di radio puri, e circa 2 chilogrammi di sali di radio impuri, a prezzi vari, ma sempre elevatissimi. L'estrazione del radio dalla carnolite ridurrà probabilmente d'assai tali prezzi.

Ma non è tutta qui ancora la storia del radio, svoltasi con fatti tanto interessanti e tanto numerosi in sette anni appena. Un'altra coppia di valorosi scienziati, lady e sir William Huggins annunciavano pochi mesi or sono alla Società Reale di Londra, un'altra, la più maravigliosa delle proprietà del radio. L'analisi spettrale del radio, o, per essere più esatti, delle sue emanazioni, rivelava la presenza dell'elio, l'elemento già scoperto nella fotosfera del sole prima, poi, in tracce minime, anche sulla terra, e in modo speciale in certe acque minerali. Sir William Ramsay, ripetendo e continuando le ricerche degli Huggins, constatava che veramente il radio generava dell'elio o, piuttosto, *si trasformava in elio*!

Frattanto gli studî e le ricerche sulla radioattività si estendevano e permettevano a Gustavo Le Bon di dichiarare che essa è proprietà generale di tutti i corpi, che tutti emettono delle radiazioni, che tutti emanano della " luce nera ", e Lenard, Nordon, De Heen, Butherford, confermavano l'affermazione di Le Bon, mentre a sua volta un altro fisico egregio scopriva una nuova sorta di raggi emanati dai tubi di Crookes, che, a differenza dei raggi X, potevano essere concentrati nel foco d'una lente d'alluminio, e che egli chiamò raggi N in onore della città di Nancy dove egli insegna.

I raggi N, capaci di attraversare grosse tavole di legno di quercia e lastre d'alluminio dello spessore di tre centimetri, ma incapaci di attraversare l'acqua pura, la carta bagnata, il piombo, il platino, sono facilmente messi in evidenza per la strana proprietà ch'essi hanno di aumentare lo splendore delle sorgenti luminose deboli, d'una piccola fiammella di gaz d'illuminazione, ad esempio, o d'una scintilla elettrica. Blondlot li scoperse nei tubi di Crookes, anche dopo cessato il passaggio attraverso ad essi della scarica che li rende attivi, non solo, ma anche nella luce dei becchi Auër, a reticella, nella luce libera del gaz, in quella emessa dai metalli roventi, nella luce del sole, nella luce delle lampade Nernst a incandescenza elettrica, nei corpi che furono esposti al sole, persino in cocci raccolti sulla via, nel legno, nel vetro, e in altri corpi mentre erano assoggettati ad una certa pressione, nell'acciaio temperato, ecc.

Una esperienza semplicissima, alla portata di tutti, permette di riconoscere insieme l'esistenza dei raggi N e la loro azione sull'occhio umano.

Ponetevi in una stanza dove sia una lampada qualunque, a gaz o a petrolio, accesa, dinnanzi al quadrante bianco d'un orologio, e fate diminuire a poco a poco la intensità dell'illuminazione. Ad un certo punto non vi sarà più possibile distinguere sul quadrante, che vi apparirà come una pallida macchia bianca, nè le cifre che segnano le ore, nè le sfere. Avvicinate allora all'occhio uno strumento qualunque d'acciaio temperato, un coltello, una forbice, una lima. . . A poco a poco, in capo a qualche secondo, se duri l'osservazione normale, senza che si faccia alcuno sforzo per acuire la visione, se l'occhio sia sufficientemente sensibile, sarà possibile avere di nuovo la percezione delle sfere e delle cifre.

Un'altra esperienza permette di mettere in evidenza i raggi N della luce solare. Basta collocarsi in una stanza oscura, che abbia una finestra esposta alla luce diretta del sole, chiusa da una tavola di legno dello spessore di 15 millimetri, ponendo un tubetto di vetro sottile contenente del solfuro di calcio, già esposto per poco alla luce del sole, nel tragitto teorico dei raggi del sole nella stanza. La debole fosforescenza del solfuro di calcio è subito resa più intensa, mentre l'interposizione di una lastra di piombo, o anche soltanto della mano, basta a indebolirla di nuovo.

Questi raggi N provenienti dal sole possono

essere concentrati mediante una lente di quarzo; sono regolarmente riflessi da una lastra di vetro tersa, sono diffusi da una lastra di vetro smerigliata, e agiscono, come i raggi N emessi dai tubi di Crookes, sulle piccole scintille elettriche e sulle piccole fiamme aumentandone lo splendore.

Questi strani raggi N, che sono arrestati, come dissi, dall'acqua pura, attraversano invece l'acqua salata, e provocano la fosforescenza del solfuro di calcio. Quest'ultimo corpo soprattutto si presta bene a metterli in evidenza. Basta avvicinare un corpo che li sprigioni a pochi granelli di solfuro di calcio incollati sur un cartone nero, nell'oscurità. Una lama d'acciaio temperato serve: e può servire anche un altro mezzo curioso: l'emissione di un fischio acuto nella direzione del solfuro. L'aria così compressa eccita la fosforescenza del solfuro, che si illumina.

Un'altra esperienza, pure semplicissima, potrà servire a produrre un resultato altrettanto inaspettato quanto interessante. Coprite di fosfuro di calcio un cartone, ed eccitatene la fosforescenza con un po' di sale di radio, a distanza; poscia mettete la mano, aperta, contro il cartone, e quindi serrate il pugno, energicamente, fortemente. Sulla superficie debolmente luminosa del cartone apparirà, a tratti intensamente luminosi, il disegno dei nervi della mano, che, nell'eccitamento de' muscoli, pare emettano dei raggi N. La strana esperienza, dovuta a Blondlot e a Charpentier, fu controllata nel dicembre del 1903 dal presidente dell'Accademia delle Scienze di Parigi, da Mascart.

Il Sagnac dedusse col calcolo dai resultati del Blondlot la lunghezza d'onda dei raggi N, e credette di poterli collocare nella regione di radiazioni compresa fra i raggi ultra-rossi e quelle radiazioni Hertz che Marconi utilizzò pel suo telegrafo senza fili.

Una curiosa proprietà dei raggi N però fece che i fisici dubitassero di questi resultati teorici del Sagnac. I raggi N aumentano la luminosità, non la temperatura delle sostanze incandescenti, o anche illuminate per semplice riflessione, che essi colpiscono. E ciò è in contraddizione con la legge scoperta dall'inglese Stokes, per la quale una radiazione non può senz'altro eccitare che radiazioni di maggior lunghezza d'onda, sicchè, ad esempio, i raggi violetti possono eccitare una fosforescenza gialla, mentre i raggi rossi non possono eccitarla. E infatti recentissimamente Blondlot potè stabilire che i raggi N sono dei veri e proprî raggi ultra-violetti, la di cui lunghezza d'onda varia fra 0,0081 e 0,017 millesimi di millimetro.

Charpentier trovò che i raggi N sono spontaneamente emessi, oltre che dall'uomo, e cioè da' suoi nervi e da' suoi centri nervosi in azione, e da' suoi muscoli contratti, anche da altri animali, e persino dalle rane. Probabilmente lo stesso pensiero produce emissione di raggi N dall'encefalo.

Lo stesso Charpentier trovò che i raggi N esercitano un'azione notevole sulla sensibilità olfattiva. Se si avvicina in condizioni adatte d'aria

calma, lentamente, mentre la respirazione è dolce e regolare, un corpo capace di emettere raggi N alle radici del naso, mentre si tiene un corpo odoroso ad una determinata distanza fissa, più o meno grande a seconda dei limiti della sensibilità, la sensazione odorosa può essere determinata quando il limite non sia ancor raggiunto, o può essere resa più intensa se il limite sia stato già raggiunto. Lo stesso risultato si può ottenere avvicinando un corpo capace di emettere raggi N ai centri nervosi corrispondenti alle terminazioni olfattive. Uguale influenza determinano i corpi capaci di emettere raggi N sui nervi adibiti alle sensazioni gustatorie.

La mancanza di raggi N nelle acque dolci è, secondo il Bohn, la causa per la quale gli animali che vivono nelle acque salate non ne varcano mai i limiti. Il varcarli recherebbe loro disastrose conseguenze, dovendo essi ai raggi N la eccitabilità degli organi sensorî che consente loro la vita in quell'ambiente. Probabilmente i raggi N interverranno nei fenomeni dell'adattamento degli animali acquatici al loro ambiente.

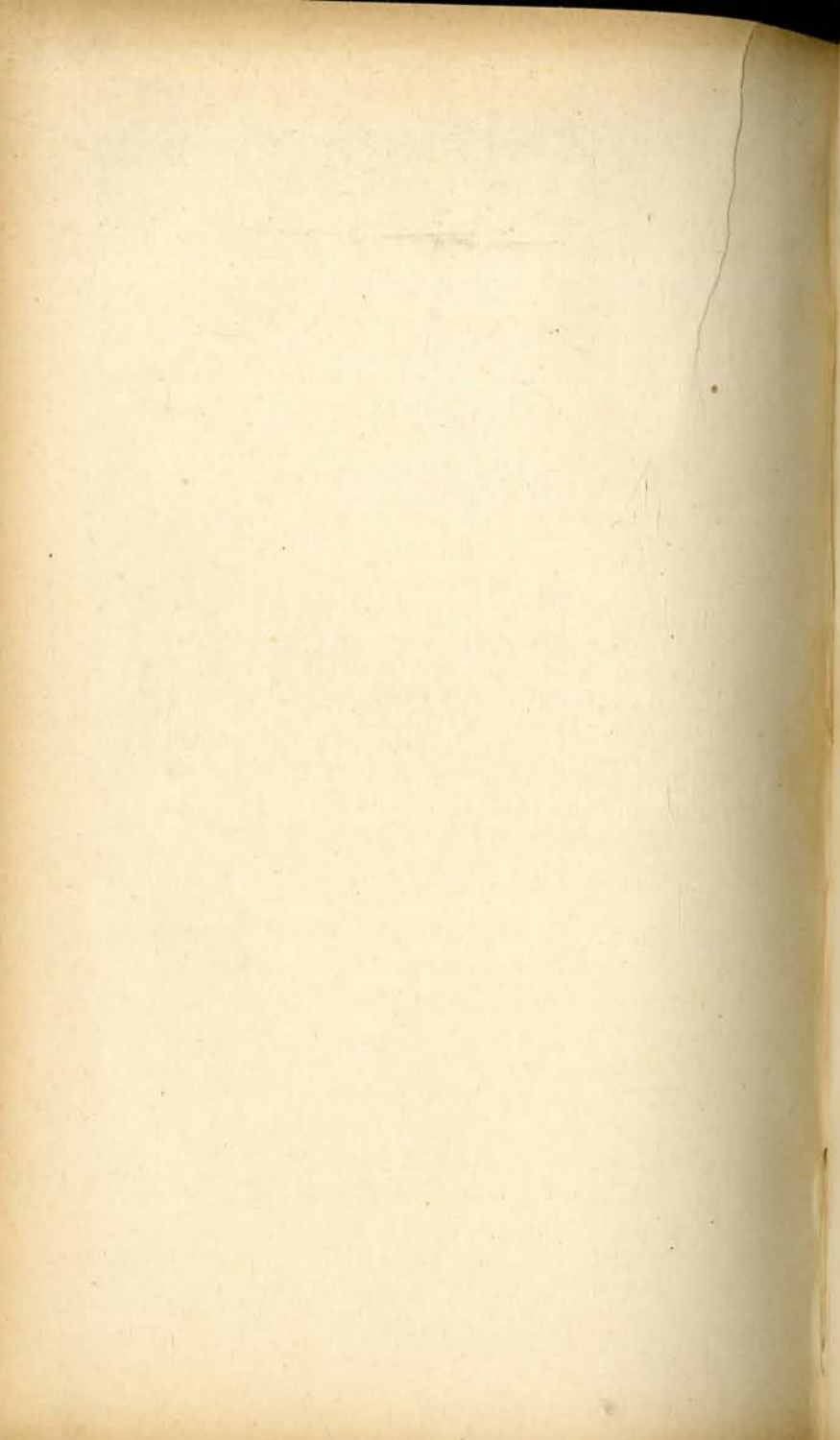
In fine recentissimamente Edoardo Meyer scopriva che i raggi N sono emessi anche dalle piante, specialmente dal fusto e dalle foglie, e persino dai funghi.

Quanto alla radio-attività del torio e dell'attinio, si trovò: che il torio emette pur esso emanazione, e dà luogo al fenomeno della induzione, assai meno intensamente però del radio; che la quantità dell'emanazione del torio diminuisce

della metà in poco più che un minuto; e che l'attività da esso indotta nei corpi solidi scompare più lentamente di quella indotta dal radio; che l'attinio ha emanazioni che dànno un irradiamento intensissimo, ma che scompaiono spontaneamente con straordinaria rapidità; che le emanazioni dell'attinio rendono radio-attivi soltanto i corpi situati vicinissimo, e che nel vuoto la diffusione è più rapida, e può indurre la radioattività anche nei corpi situati a dieci centimetri di distanza. La radio-attività indotta dal radio, secondo le ultime esperienze della Curie, diminuisce della metà in 36 minuti all'incirca.

CAPITOLO VI.

Teorie e ipotesi vecchie e nuove.

SOMMARIO: — Scienza e filosofia. — Una lettera di Psello. — La filosofia greca e l'alchimia. — Da Talete a Dumas. — Anassimene. — I quattro elementi di Empedocle. — Effluvi . . . — Il sistema atomistico. — Leucippo e Democrito. — Platone e l'alchimia. — Il mercurio dei filosofi ermetici. — I trentadue corpi indecomponibili di Lavoisier. — I fenomeni elettrolitici. — Ioni ed elettroni. — Le teorie elettroniche.

CAPITOLO VI.

Teorie e ipotesi vecchie e nuove.

L'alchimia, dice Berthelot, era pei suoi cultori scienza positiva insieme e filosofia. Infatti nei più antichi monumenti che di essa ci sono pervenuti, accanto alle immagini mistiche, alle espressioni figurate e simboliche, d'origine orientale e gnostica, accanto alle descrizioni strane di pratiche immaginose e stravaganti, è tutto un corpo di dottrine filosofiche, è l'esposizione di teorie che evidentemente traggono la loro origine dai filosofi greci, da Talete a Platone, sono osservazioni naturali che colpiscono e nelle quali si riscontrano i germi di teorie e di dottrine moderne.

Michele Costantino Psello, il precettore dell'imperatore Michele Parapinace, che contribuì tanto nel secolo XI con l'autorità de' suoi scritti a diffondere il gusto degli studî alchimici fra i Greci dell'Oriente, in una lettera al patriarca

Xifilino di Trebisonda, scriveva: — “ Tu vuoi che io ti faccia conoscere quest'arte, che ha il suo fondamento nel fuoco e nei fornelli, ed espone il modo di distruggere le materie e di trasmutar le nature. V'ha chi crede sia questa una scienza d'iniziati, tenuta segreta, ch'essi non tentarono di condurre a forma razionale; ma io giudico questa una enormità. Quanto a me, ho cercato dapprima di conoscere le cause, e di trarne una spiegazione razionale dei fatti. Io ho cercato nella natura dei quattro elementi, donde tutto deriva per via di combinazioni, e ai quali tutto ritorna per dissoluzione... Nella mia giovinezza vidi la radice d'una quercia cangiata in pietra, pur conservando le sue fibre e tutta la sua struttura, e partecipante così delle due nature..... „. Psello attribuisce la pietrificazione al fulmine. Poi cita, secondo Strabone, le proprietà d'una sorgente incrostante, che riproduceva le forme degli oggetti immersi, e continua: — “ Così i cangiamenti di natura possono compiersi naturalmente, non per virtù d'incantamenti o di miracoli o di formule segrete. Vi è un'arte della trasmutazione. Io ho voluto esportene tutti i precetti e tutte le operazioni. La condensazione e la rarefazione delle sostanze, la loro colorazione e la loro alterazione; ciò che liquefà il vetro, come si fabbrica il rubino, lo smeraldo; quale processo naturale ammollisce le pietre; come la perla si dissolve e se ne va in acqua; come essa si coagula e si forma in sfera; quale è il processo per imbianchirla; io ho voluto ridurre tutto

questo ai precetti dell'arte. Ma come tu non consenti che noi ci soffermiamo intorno a cose superflue, vuoi ch'io mi limiti a spiegare con quali materie e la mercè di quale scienza si possa far dell'oro. Tu ne vuoi conoscere il segreto, non per avere dei grandi tesori, ma per penetrare i segreti della natura; simile agli antichi filosofi dei quali è principe Platone. Egli viaggiò nell'Egitto, in Sicilia, nelle diverse parti della Libia, per vedere il fuoco dell'Etna, e le bocche del Nilo, e la piramide senz'ombra, e le caverne sotterranee, di cui la ragione fu insegnata agli iniziati... Noi ti riveleremo tutta la sapienza di Democrito d'Abdera; noi non lascieremo nulla rinchiuso nel santuario... „.

Quale fosse questa antica sapienza greca diremo brevemente.

Talete, il fondatore di quella scuola che fu così fiorente venticinque secoli or sono nella meravigliosa terra Ionia, tutta un incanto di cielo, di fiori, di mare, si proponeva già il problema che doveva poi interessare tanto gli alchimisti, il problema che interessa ora tutto il mondo degli scienziati. Come e perchè s'è prodotto tutto ciò che esiste? Donde viene, dove va la materia? E credeva aver trovato la soluzione dell'enigma, certamente suggeritagli da quell'ampio mare bellissimo che cingeva la sua terra, affermando che l'acqua è il principio dell'universo, che l'acqua tutto produsse, che d'acqua in varie maniere condensata risultano gli animali e le piante, i quali poi in acqua si risolvono, come

più tardi Anassimene, un altro dei grandi che illustrarono la scuola Ionica, affermava che l'aria, condensata o rarefatta, per via del calore o del freddo, dava origine a tutte le cose dell'universo, a tutte le forme della materia, sicchè l'anima stessa era per lui qualcosa d'aereo, e la Divinità era l'aria infinita.

Ventiquattro secoli dopo Talete, un altro grande, uno dei più celebrati cultori della chimica, G. B. Dumas, scriveva: — " Donde viene la materia onde son fatte le piante, onde son fatti gli animali, l'uomo? Dove va essa quando la morte strugge i vincoli dai quali le loro parti erano sì strettamente unite? Le piante e gli animali derivano dall'aria, non sono che aria condensata. Essi derivano dall'aria e vi ritornano. Sono delle vere dipendenze dell'atmosfera ".

Strani riscontri, strane riproduzioni di dottrine, che fanno pensare, e ci inducono a chiederci se quelle dottrine siano delle verità eterne, inerenti alla intelligenza umana, o delle semplici fantasmagorie della mente riproducentisi sempre sotto le stesse forme, come l'uomo si ferma su cose che il pensiero sembra possa concepire, ma che l'esperienza diretta non dimostra.

Un secolo dopo Anassimene, verso la metà del V secolo avanti Cristo, un filosofo siciliano, quell'Empedocle che la leggenda vuole si buttasse entro il cratere dell'Etna poichè vivo non aveva potuto penetrarne il mistero, crea la dottrina dei quattro elementi, increati ed eterni, l'aria, il fuoco, l'acqua e la terra, che doveva durare

sino alla fine del secolo XIX. Ma Empedocle è il banditore di ben altre teorie, che, oggi, ritornano alla mente, e fanno pensare, più ancora che quelle di Talete e di Anassimene.

Empedocle fa notare che i suoi quattro elementi non debbono essere considerati come le ultime molecole immutabili e indecomponibili dei corpi: egli crede che i quattro elementi risultino alla loro volta fatti di particelle piccolissime, indivisibili, che sono i veri elementi dei corpi della natura, e che invariabili, indistruttibili, eterni, dànno luogo coi loro spostamenti, con le loro combinazioni, a tutti i corpi. Sicchè già per Empedocle nulla si crea, e nulla può morire. Ma non basta. Il fuoco ha per lui un'importanza tutta speciale: esso è il principio attivo per eccellenza. Le particelle componenti i corpi non sono tutte uguali: ve ne sono d'omogenee, ve ne sono di eterogenee. E quelle s'attirano e si combinano, queste si respingono e si disaggregano. Per Empedocle il " mondo fisico " è l'insieme di tutte le combinazioni prodotte dagli elementi semplici. Per Empedocle tutti i corpi sono porosi: tutti hanno degli interstizi (*coîla*) simili a piccoli tubi capillari, *dai quali escono degli effluvi* (*aporroiai*) *di forze speciali* (1); *questi effluvi spiegano l'a-*

(1) Non credo che alcuno tra i fisici contemporanei abbia ancora ricordato questa teoria, che, come vedremo più oltre, ora si rinnova, fondandosi sull'esperienza, e che ha perciò singolare importanza. V. Plat., *Menon.*, t. II, opp. p. 76, c. D. — Alex. Aphrod., *Quaest. nat.*, lib. II, c. 23. — Plutarc., *Sympos.*, III, 2.

zione della calamita che attrae il ferro, la conservazione delle foglie sugli alberi, la visione, la produzione dei colori..., proprio come gli elettroni di Stoney, dei quali dirò più innanzi.

Leucippo fondava il sistema atomistico così intravisto da Empedocle. L'aria, il fuoco, l'acqua, la terra, considerati da alcuni filosofi come elementi semplici, secondo la nuova teoria sono invece dei corpi composti. Essi risultano di particelle minime, indivisibili, immutabili, che coi loro spostamenti, col separarsi o col combinarsi dànno origine a tutti i corpi. Queste particelle, dette *atomi,* sono sottomesse a movimenti interni causa d'ogni combinazione, d'ogni decomposizione; sono varie per forma e per dimensioni; i pori dei corpi ne favoriscono i movimenti.

Leucippo spiega la creazione come il risultato delle sole forze fisiche, senza l'intervento d'alcuna intelligenza superiore o sovranaturale: l'anima è per lui un essere materiale composto di atomi rotondi, come il fuoco; il loro moto origina il pensiero; l'anima, per Leucippo, è un essere igneo, forse identico al fuoco: e così spiega la respirazione come un fenomeno assolutamente necessario alla vita, perchè la vita, come il fuoco, ha bisogno d'aria per essere.

Democrito, il filosofo d'Abdera, il discepolo di Leucippo, sviluppa e perfeziona la teoria di Leucippo. Egli deduce la necessità d'ammettere gli atomi dal principio che " nulla si crea dal nulla "; perchè, se ogni corpo è divisibile all'infinito, e la divisione non s'arresta mai, o non ne

resterà nulla, o ne rimarrà qualche cosa. Nel primo caso o il corpo si comporrebbe di nulla, o si comporrebbe d'una realtà apparente. Nel secondo caso si può chiedere: Cosa rimane? una quantità o un'estensione? Ma allora la divisione è ancora possibile. Rimangono dei punti? Ma qualunque sia il numero dei punti che si sommano, essi non daranno mai un'estensione. Bisogna dunque ammettere degli elementi reali, indivisibili: bisogna ammettere gli atomi, che, secondo Democrito, sono varî, per dimensioni e per peso, e sono fra loro in uno stato attivo o passivo, che costituisce il loro movimento proprio. Gli atomi sono impenetrabili; ciascuno di essi resiste all'atomo che tende a spostarlo, e tale resistenza dà luogo a un movimento oscillatorio il quale si comunica a tutti gli atomi vicini, i quali, alla loro volta, lo trasmettono agli atomi più lontani: onde un movimento giratorio, un turbine (*dine*), che è il fondamento necessario di tutti i movimenti di questo mondo. La riunione degli atomi dà origine ad un numero infinito di mondi, dei quali alcuni si rassomigliano, altri no.

Ma della teoria atomica di Leucippo e di Democrito, degli effluvi di Empedocle, non è più questione per gli alchimisti greci, come per quelli del medio evo; Berthelot trovò il vocabolo "atomo" due volte sole, in un passo d'Olimpiodoro, dove pure è dubbio, e in un altro di Stefano. Gli alchimisti non conoscono, si può dire, che la scuola Pitagorica, e soprattutto Platone, quegli che Psello, come ho detto, chiama il principe

dei filosofi antichi. Per gli alchimisti, da Stefano, del VII secolo dell'êra volgare, sino al secolo XVII, sussiste una materia prima, quella stessa che Platone paragona ai liquidi inodori destinati a servir di veicolo ai diversi profumi, che non è, per sè stessa, nè terra, nè acqua, nè aria, nè fuoco, nè corpo nato da questi elementi, ma acquista la forma di questi elementi coi quali Iddio fece il mondo. Egli la compose, dice Platone, col fuoco, senza il quale nulla può esistere visibile; con la terra senza la quale nulla può essere solido e tangibile; e fra la terra e il fuoco, e per unirli, pose l'acqua e l'aria. Ed essa è tale per gli alchimisti, che, con Platone, credono che gli elementi possano essere cangiati l'uno nell'altro, e con lui credono, come afferma Geber, che per poter operare la trasmutazione dei metalli bisogna prima ridurli alla materia prima.

Nello stesso secolo XVIII è ancora qualche riflesso delle dottrine di Platone, e forse più tardi ancora, nel secolo XIX. Il flogistico di Stahl rappresenta per eccellenza la materia del fuoco di Platone, considerato per sè stesso e isolatamente, ed esistente nei corpi combustibili, nell'idrogeno, nel carbonio, nel solfo, nei metalli. Tutta l'opera degli alchimisti pare una parafrasi del *Timeo* (1).

Abbiamo già visto quali fossero sostanzialmente le teorie alchimiche. Per esse tutti i corpi che

(1) Vedi in BERTHELOT, " *Les origines de l'alchimie* ", Paris, 1885, a pp. 251-278.

esistono risultano d'un'unica e sola materia fondamentale. Per ottenere il più perfetto, il più prezioso di tutti i corpi, l'oro, basta prendere qualche corpo che sia analogo ad esso, spogliarlo delle qualità che lo caratterizzano, ridurlo infine alla sua materia prima, a quella che i filosofi ermetici dicono il *mercurio*, e tingerla col solfo e con l'arsenico, cioè coi solfuri metallici, con altri corpi infiammabili congeneri, o con le materie quintessenziali che essi pretendevano di trarne. E di queste teorie, fondate non già su fatti reali, ma su false apparenze, o, meglio, su false interpretazioni di reali trasformazioni chimiche, era soprattutto base la distinzione che si faceva fra la materia e le sue qualità, le quali erano considerate come esseri particolari che si potevano unire ad essa o far sparire. Non fu che nel secolo XVIII che furono nettamente distinte la nozione sostanziale dell'esistenza dei corpi ponderabili e la nozione fenomenica delle loro qualità sino allora tenute nel conto di sostanze reali.

Fu Lavoisier, sulla fine del secolo XVIII, che dimostrando come tutti i fenomeni chimici noti non vadano oltre quelli che disse e si hanno ancora corpi semplici o indecomponibili (più esattamente indecomposti), invariabili nella natura e nel peso loro, dimostrò indirettamente la vanità delle ricerche alchimiche.

Naturalmente non è qui il luogo di dire, nè come i trentadue corpi indecomponibili di Lavoisier si raddoppiassero di numero nel corso

del secolo XIX, nè come la teoria atomica (1) adottata da Epicuro, che dotò l'atomo d'una proprietà dianzi non riconosciutagli, il peso, discussa poi da Cartesio e da Gassendi, fosse definitivamente acquisita alla scienza da Boyle, e modificata, perfezionata successivamente da Swedenborg, da Lesage, Dalton, Gay-Lussac, Mitscherlich, Dulong, Petit, Tyndall, Crookes, ecc. E neppure ricorderò come si ritenga la molecola essere l'ultimo termine di divisione d'un corpo composto, come l'atomo si ritiene d'un corpo semplice; come i corpi composti si ritengano formati da aggruppamenti di molecole separate fra loro da spazî riempiti d'etere — un fluido fatto di sostanza molto rarefatta, elastica, continuamente vibrante, imponderabile —, e tenute insieme dalla coesione, come gli atomi sono tenuti insieme nelle molecole dalla affinità; come due grandi leggi, quella delle proporzioni definite e quella delle proporzioni multiple, comprovino le ora esposte dottrine; e finalmente come dalla ipotesi di Prout altre siano derivate affermanti la unità della materia, e come le correlazioni esistenti fra le proprietà chimiche e il peso atomico degli elementi, e i risultati delle

(1) V., e riguardo alla teoria atomica, e alle altre teorie chimiche antiche e moderne, il volume del Baccioni (G.B.), " *Dall'alchimia alla chimica* ", Torino, F.lli Bocca, 1903, che è il n° 61 di questa stessa " Piccola Biblioteca di Scienze Moderne ". Vedi inoltre Hannequin, " *Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine* ", Paris, 1899, II^e^ édit.

analisi spettrali, e altre considerazioni e altri fatti abbiano resa sempre più probabile la geniale ipotesi.

Ma d'una teoria chimica, la quale ebbe poi singolare sviluppo, ed ha speciale importanza per l'argomento che ci trattiene, debbo dire.

Accennai già come Crookes (v. pag. 199), sperimentando con le scariche elettriche nei tubi noti sotto il suo nome, credesse scorgere nei risultati di quelle esperienze la dimostrazione d'un fatto già intravisto da Faraday, che cioè la materia debba presentare un quarto stato di aggregazione, oltre il solido, il liquido e l'aeriforme, e come egli chiamasse materia raggiante questo da lui supposto quarto stato.

Ben pochi fisici lo seguirono in questo ordine di idee. Piuttosto molti di essi si diedero a cercar di adattare alle varie proprietà dei raggi catodici l'ipotesi delle oscillazioni dell'etere.

Van't Hoff, Faraday, Maxwell, De la Rive, Weber, Becquerel, ed altri dotti avevano già accennato alla possibilità d'un'analogia fra lo stato aeriforme e la materia allo stato di soluzione molto diluita, e quindi tra i fenomeni presentati dai raggi catodici e quelli constatati nelle elettrolisi, nelle decomposizioni cioè che avvengono nei corpi disciolti quando le soluzioni conducano l'elettricità, e nel liquido giungano le estremità di fili conduttori d'una corrente elettrica, nelle quali, quando si tratti di soluzioni saline, il metallo proveniente dalla decomposizione del sale si deposita sul catode (il filo collegato al polo

negativo), mentre sull'anode (il filo collegato al polo positivo) si raccoglie il residuo del sale. Si suppose cioè che nelle scariche elettriche attraverso i gaz rarefatti si avesse trasporto di particelle materiali cariche di elettricità.

Nel 1879 Hittorf supponeva che la corrente dissociasse le particelle costituenti il gaz, e così esse potessero condurre la elettricità come gli elettroliti, vale a dire come i liquidi conduttori sottoposti alla decomposizione elettrica. E usò un mezzo semplicissimo, e ancora in onore, per dimostrare la sua ipotesi, conducendo cioè per mezzo d'altri due elettrodi una seconda corrente nel gaz, perpendicolarmente alla direzione della prima, e misurando la corrente, e quindi la conducibilità del gaz mediante un galvanometro inserito in questo secondo circuito.

Nuovi studi e ricerche di Riecke (1881), Glese (1882), Schuster (1884), Kollert (1884), Arrhenius (1887), Elster (1889), Geitel (1889), Thomson (1890), e d'altri, resero sempre più probabile l'ipotesi, sino a che le scoperte di Roentgen e di Becquerel richiamarono sovr' essa l' attenzione degli scienziati mettendola in nuova luce.

Secondo Van't Hoff un corpo sciolto si trova nel suo solvente come un gaz nell'etere: le sue molecole, cioè, vi si trovano separate da spazi considerevoli relativamente alla loro grandezza, e quindi possono, nei loro movimenti, seguire le leggi dei gaz. Questo, per altro, solo nel caso in cui si tratti di soluzioni molto diluite; chè le soluzioni concentrate sono rette da leggi diffe-

renti, al pari dei gaz e dei vapori poco lontani dal loro punto di liquefazione.

Si deve dunque ammettere che un dato volume d'una soluzione di determinata concentrazione contiene sempre lo stesso numero di molecole del corpo disciolto, qualunque sia la sua natura; che queste molecole tendono ad occupare un volume sempre maggiore, ciò che è reso manifesto dalla loro tendenza ad attirar l'acqua attraverso alle pareti porose o, meglio, semipermeabili, e si misura con la pressione che bisognerebbe opporre per impedirla (pressione osmotica); e che infine i rapporti fra questa pressione e il volume sono dati dalle leggi di Mariotte e di Gay-Lussac, riassunte nella formola $pv = RT$, nella quale la costante R ha lo stesso valore che nei gaz.

Ora certe determinate soluzioni, quelle dei sali suscettibili di essere decomposti dalle correnti elettriche, cioè gli elettroliti, fanno eccezione a queste regole generali, in quanto vi si constatano sempre delle pressioni superiori a quelle ad esse assegnate dalle loro concentrazioni. Arrhenius osò spiegare il fatto immaginando e sostenendo che alcune delle molecole disciolte sono dissociate, e che quando la soluzione è sufficientemente diluita le molecole sono tutte dissociate. L'aumento anormale di pressione risulterebbe dall'aumento del numero delle molecole, pel loro sdoppiamento, come nel caso delle dissociazioni dovute al calore. Sarebbero i prodotti di tali dissociazioni — i così detti *ioni* — che soli servirebbero come veicoli alla corrente elettrica. Ogni molecola

normale conterrebbe due ioni carichi l'uno di elettricità positiva, l'altro di elettricità negativa, che si neutralizzerebbero. Una volta dissociati — e l'energia di dissociazione sarebbe tolta al calore della dissociazione stessa — questi ioni seguirebbero le loro vie naturali, dirigendosi gli uni verso l'elettrode positivo, gli altri verso il negativo, e là abbandonerebbero al metallo degli elettrodi le loro scariche elettriche, che vi procederebbero poi secondo le leggi della conducibilità metallica. Per questa stessa ragione gli atomi chimici che si trovano uniti ad essi si deporrebbero sullo stesso elettrode. La corrente elettrica, per entro ad un elettrolito, consisterebbe dunque sempre nel passaggio simultaneo e in senso contrario di due corone o gruppi di atomi carichi di elettricità.

Le cariche degli ioni sono notevoli. Per misurarle basterà misurare l'intensità della corrente nell'elettrolito per un dato tempo, e il peso del metallo depositato o del gaz sprigionato. Un grammo di ioni d'idrogeno si calcola trasporti 100.000 *coulombs* (1) d'elettricità positiva. Per

(1) Il *coulomb* è l'unità di elettricità: è uguale ad un decimo d'unità elettromagnetica assoluta, ed è quella quantità di elettricità che passa in un secondo per la sezione di un conduttore percorso da un *ampère* (l'unità di corrente, ossia la corrente la cui misura elettromagnetica assoluta è 10^{-1}. Un elemento Bunsen, tanto per darne un'idea, col cilindro di zinco alto diciannove centimetri e del diametro di nove, chiuso sopra sè stesso, dà una corrente di circa 12 *ampères*. Le correnti usate

trasportare la stessa carica gli ioni d'un altro elemento debbono avere, secondo la legge di Faraday, un peso eguale a quello dell'idrogeno moltiplicato pel loro equivalente meccanico. Quindi una stessa quantità di elettricità aderisce all'equivalente di ciascuna specie di sostanza chimica: onde si potrebbe già concludere che l'elettricità, almeno quale si manifesta nell'elettrolisi, è atomica, cioè si trova sempre in quantità che sono multipli interi d'una quantità elementare, d'un atomo di elettricità.

D'ordinario si rappresenta con $\frac{e}{m}$ il rapporto della carica elettrica e, espressa in unità elettrostatiche o elettromagnetiche, alla massa m dell'ione espressa in grammi. Nel caso dell'idrogeno, in unità elettromagnetiche, questo rapporto è uguale a $9{,}5 . 10^3$, cioè a 10.000 circa. Ha naturalmente un valore minore per tutti gli altri corpi, poichè la massa vi è più grande.

La velocità con cui l'ione idrogeno corre verso l'elettrode negativo negli elettroliti è, al contrario, la più grande che si conosca: tuttavia non raggiunge, per una caduta di potenziale di 1 Volta per centimetro, che $2{,}94 . 10^{-3}$ centimetri, cioè 0,0294 millimetri per secondo.

---

nella telegrafia hanno intensità comprese fra un millesimo e un centesimo d'*ampère*. Quelle usate nella illuminazione vanno da uno a sessanta *ampères*, secondo che si tratta di lampade ad incandescenza o ad arco. Infine nelle operazioni elettrochimiche si adoperano correnti che arrivano sino a mille *ampères*).

Ora i raggi catodici godono di proprietà, che veramente fanno nascere l'idea d'un trasporto di materia elettrizzata dotata di grandissima velocità. D'altra parte, questo trasporto effettuandosi inversamente a ciò che si osserva negli elettroliti, con un fenomeno visibile nell'intervallo che separa gli elettrodi e non su questi, o almeno non sull'anode, si sperava di trovare un metodo di misura che conducesse, non solo a conoscere il rapporto $\frac{e}{m}$, ma anche a conoscere la massa stessa. Invece bisognò ricorrere ad altri mezzi.

La velocità fu trovata variabilissima. Nei tubi nei quali la rarefazione fu praticata ad un alto grado, si trovò enorme: di cinquanta a centomila chilometri al secondo, ed oltre; mentre il rapporto $\frac{e}{m}$ si trovò costante, ma differente dal rapporto corrispondente nel caso degli elettroliti: almeno mille volte maggiore del valore trovato per l'idrogeno. Nelle prime osservazioni di Thomson oscillava intorno a $1 . 10^7$. Ora si valuta da Simon uguale a $1,86 . 10^7$, da Kauffmann uguale a $1,865 . 10^7$, da Seitz uguale a $1,87 . 10^7$, vale a dire circa 1800 volte superiore a quello trovato per l'idrogeno nell'elettrolisi.

La conseguenza che se ne può naturalmente derivare è questa: o l'ione del gaz è mille volte più piccolo dell'ione degli elettroliti, o la carica che porta l'ione del gaz è mille volte più grande di quella portata dall'ione dell'elettrolito. Thomson

dimostrò che la massa dell'ione catodico è mille volte e più minore dell'ione elettrolitico, dimostrando così che l'ione dei gaz non è lo stesso delle soluzioni, ma soltanto una frazione di esso.

L'ione trasportato dalla corrente elettrica fu detto *elettrione* da Kelvin: i più lo dicono *elettrone*. Fu G. Johnston Stoney il primo ad usare questo vocabolo nel 1874.

Così l'elettricità, con una specie di ritorno alle antiche teorie, viene considerata come un fluido a costituzione molecolare analoga a quella dei gaz, e i di cui ultimi elementi attualmente conosciuti sono appunto gli elettroni.

Wien e altri dopo lui ammisero dapprima che la materia unita all'elettrone trasportato fosse la materia stessa del catode, della quale infatti si forma un deposito sul vetro, là dove i raggi catodici lo colpiscono. Ma questo fenomeno è semplicemente accessorio; e i più oggidì ammettono che il veicolo materiale delle scariche elettriche siano i prodotti della dissociazione dell'atomo del gaz, di quello dell'ossigeno, ad esempio, nel caso che l'aeriforme usato sia l'aria atmosferica.

L'elettrone positivo sino ad ora pare indivisibile dall'atomo. Non si conosce quindi l'elettrone positivo isolato, mentre il negativo appare libero e mobile in tutte le esperienze, all'opposto di ciò che credeva Weber, ed ha la parte principale nel fenomeno. Onde la ipotesi che l'elettricità positiva non sia essenzialmente costituita che da una diminuzione della quantità normale degli

elettroni negativi, con un ritorno alla teoria di Franklin, la quale ammetteva una specie sola di elettricità; ma con la differenza che l'ipotesi ora ammetterebbe la elettricità negativa come la sola esistente.

Anche la teoria elettro-magnetica della luce condusse al concetto degli elettroni. Io ricorderò soltanto qui che fu Maxwell il quale osò immaginare le vibrazioni luminose fossero dovute, non già ad oscillazioni dell'etere, come voleva Fresnel nella sua teoria meccanica della luce, ma alle oscillazioni delle cariche elettriche delle molecole: sicchè l'azione d'ogni corpo nei fenomeni ottici, elettrici, e magnetici, dovrebbe derivare da un'unica proprietà fondamentale di questo corpo, e dovrebbe potersi esprimere con formule che connettessero le sue caratteristiche ai tre distinti fenomeni.

Nel 1880 l'olandese Lorentz propose d'attribuire ad ogni molecola delle vibrazioni elettriche di periodo particolare. “ In ogni particella „ egli scriveva “ si possono trovare più punti materiali carichi d'elettricità; ma fra questi uno solo deve essere mobile, con carica e e con massa m „.

Helmholtz, in un notevole discorso col quale commemorò Faraday, enunciando analoghe idee, affermava che l'etere deve essere concepito come la materia, e che ad esso pure dobbiamo attribuire degli atomi invariabili.

Le belle esperienze di Hertz, di Righi, e di altri sulle oscillazioni elettriche, confermando le ipotesi di Maxwell, diedero alle sue teorie una

base sperimentale, e suggerirono ai fisici di cercare, per mezzo della teoria cinetica dei gaz, di determinare la grandezza delle particelle elettriche capaci di servire come sopporto delle vibrazioni luminose, alle quali Stoney aveva già dato il nome di elettroni.

Una memoria di Lorentz, nel 1892, precisò l'ipotesi delle particelle mobili cariche d'elettricità, constatò la notevole importanza che ha la massa nelle teorie moderne della dispersione, e propose una teoria per la propagazione della luce nei corpi in moto, che risolveva specialmente la difficoltà dell'aberrazione nel caso delle stelle.

Faraday aveva già scoperto la polarizzazione magnetica rotatoria, quando Zeeman, nel 1896, pose in evidenza l'azione che viene esercitata sulla sorgente stessa dei raggi luminosi, quando sia messa nel campo, e, grazie a' suoi studi, si trovò che l'elettrone mobile è veramente sempre negativo, mentre le cariche positive sono fisse; che il rapporto $\frac{e}{m}$ equivale a $1,7 . 10^7$ unità elettromagnetiche per gramma; e che sono le stesse particelle che vibrano nel fenomeno luminoso e che si separano per dissociazione nel fenomeno elettrico.

Così era omai assodato che l'atomo è costituito di masse materiali e di elettroni, e che la quasi totalità di quelle rimane costantemente unita agli elettroni positivi.

Gli elettroni, adunque, concludendo, sono di due sorta: positivi e negativi, e tali che le loro

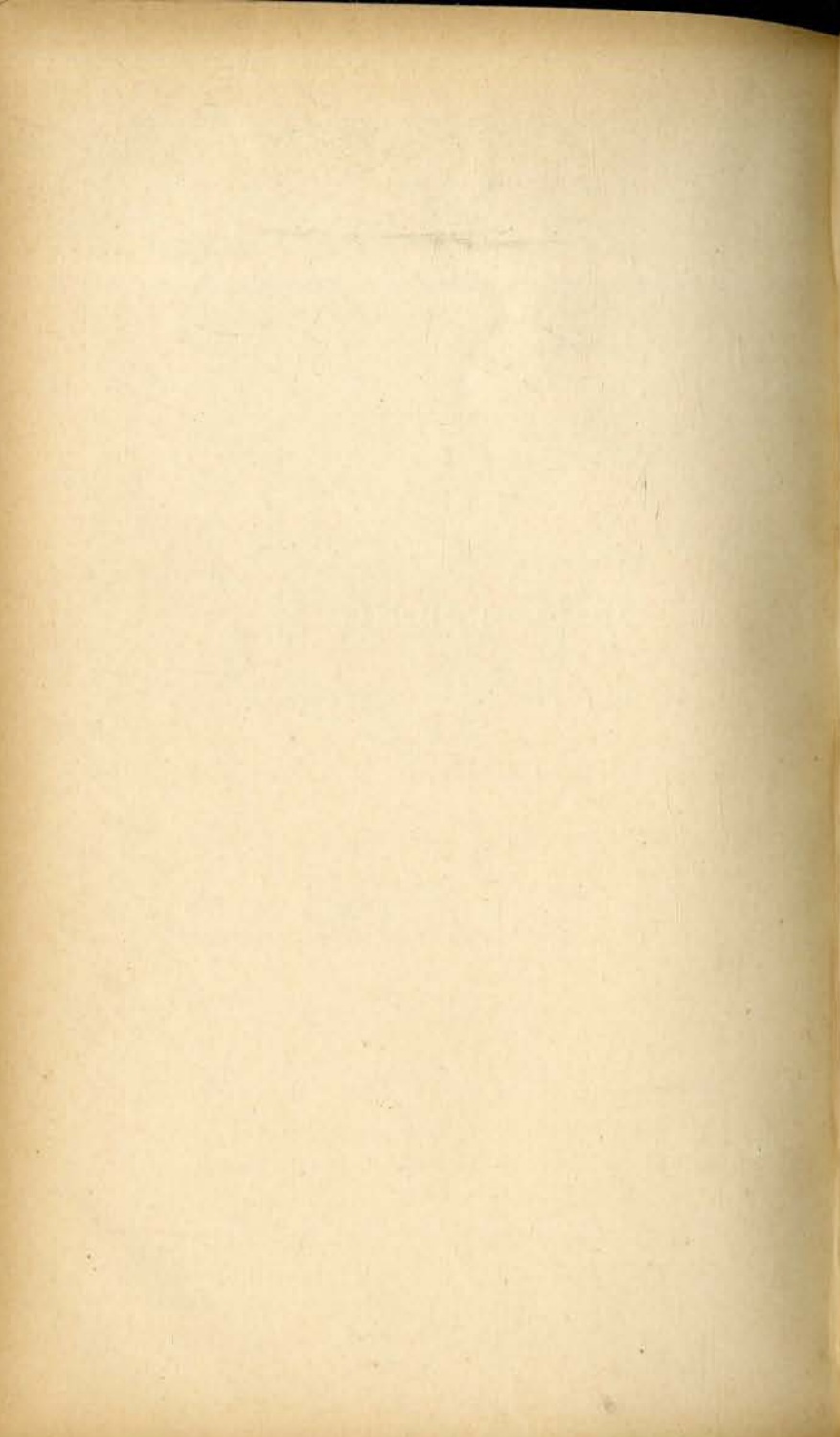
cariche elettriche sono tutte multiple d'una carica elementare (più probabilmente tutte uguali a questa carica), e le forme totali dei segni contrarî sono equivalenti. Gli elettroni negativi sono liberi e identici in tutti i corpi; i positivi sono legati invariabilmente alla massa principale dell'atomo e la seguono nelle sue vibrazioni. Forse ci sono anche degli elettroni positivi liberi; ma sino ad ora non si potè constatarne l'esistenza. Gli elettroni liberi sono animati da movimenti di traslazione analogi a quelli delle molecole materiali nella teoria cinetica dei gaz. Gli elettroni fissi invece girano intorno ai nuclei materiali secondo orbite chiuse, modificate ad ogni momento dalle loro influenze reciproche e dalle perturbazioni dovute agli elettroni liberi. L'energia cinetica di traslazione e di rivoluzione consente a questi diversi elementi di rimaner distinti nei loro movimenti, non ostanti le loro mutue attrazioni, come quella dei movimenti delle comete e dei pianeti basta a mantenerli a distanza dall'astro centrale intorno al quale gravitano. Le comete di questi mondi ultra-microscopici sono gli elettroni liberi, i pianeti sono gli elettroni positivi. La conducibilità calorifera sarebbe così dovuta all'incontro degli elettroni liberi, o al loro cozzo, come vuole Drude, intendendo però con questa parola soltanto un avvicinamento senza contatto. L'energia cinetica si comunica da un punto all'altro, dalle parti più calde dove è massima, alle più fredde dove è minima, e, calcolando il rapporto fra la conducibilità calorifica e l'elettrica, si trova

che è costante (legge di Wiedemann-Franz) e proporzionato alla temperatura assoluta. Ma l'identificarsi della temperatura o dell'energia cinetica si può anche concepire in altro modo (Riecke). Con meccanismo analogo a quello della diffusione gli elettroni animati da maggiore velocità si mescolerebbero a poco a poco agli altri, sino a che la velocità tenderebbe ad essere uniformemente ripartita. I fenomeni ottici nei corpi ponderabili sarebbero così dovuti in generale alle rivoluzioni delle particelle elettriche non libere, degli elettroni positivi, intorno ai nuclei materiali. Una rivoluzione completa equivarrebbe ad una oscillazione doppia comunicante una corrispondente commozione nell'etere vicino. Ogni raggio elementare in tal modo prodotto sarebbe polarizzato; non lo sarebbe il fascio risultante, essendo le orbite delle diverse particelle descritte in piani qualsiansi. Infine, e la differenza di potenziale al contatto, onde deriva tutta l'elettricità statica pel fenomeno dello strofinamento, e tutta la dinamica per le pile; e il meccanismo delle correnti, e la termoelettricità, e l'elettromagnetismo, e il magnetismo, si spiegherebbero soddisfacentemente con la teoria degli elettroni (1).

---

(1) V. intorno alle teorie elettroniche: Zeeman (P.), "*Experimentelle Untersuchungen über Theile, welche kleiner als Atome sind*" (*Physikalische Zeitschrift*), Hambourg, 1900. — Haufmann (W.), "*Die Entwicklung des Elektronenbegriffs*" (*Physikalische Zeitschrift*), Hambourg, 1901. —

PERRIN (J.), " *Les hypothèses moléculaires* " (*Revue scientifique*), Paris, 1901. — SCHAFFERS (W.), " *Les électrons* " (*Revue des questions scientifiques*), Louvain, 1903 — e quanto fu pubblicato in proposito in questi ultimi anni negli " *Annalen der Physik* " di Wiedemann e Drude, nel " *Philosophical Magazine* ", nei " *Rapports du Congrès international de Physique* " (Paris, 1901), ecc.

CONCLUSIONI

CAPITOLO VII.

Conclusioni.

Gli atomi, adunque, non sono punto atomi: essi sono di natura complessa, e si possono dissociare nei loro elementi, elementi così infinitesimali, che la massa d'uno di essi, la massa dell'elettrone dell'idrogeno, si calcola sia appena la settecentesima parte del suo atomo, con un peso, che in frazione di gramma sarebbe rappresentato da:

$$\frac{1}{300.000.000.000.000.000.000.000.000} \ldots$$

La materia, secondo queste nuove teorie, si potrebbe in qualche modo considerare come della energia condensata, e le divisioni pur ieri classiche, ancor oggi insegnate nella maggior parte

delle scuole, della materia ponderabile e della imponderabile, sarebbero rese vane.

Scriveva Flammarion di questi giorni, che se ogni scoperta della scienza sperimentale porta nelle menti nostre un po' d'orgoglio legittimo, essa dovrebbe anche recarvi molta modestia: dovrebbe renderci meno recisi nelle nostre affermazioni, mostrarci la profonda ignoranza nostra della natura delle cose.

Fatto è che le ipotesi suggerite dalle rivelazioni della radio-attività della materia e della trasformazione del radio in elio, furono in questi ultimissimi tempi infinite, e la scienza ammaestrata dalla esperienza non ha più il diritto di respingerle senz'altro, come fece già, in altri tempi, di troppe altre.

Io ricordo sempre, come penso all'olimpico dispregio nel quale gli scienziati hanno troppo di sovente avuto ipotesi e teorie non derivate dai santuari ufficiali della scienza, che i grandi baccalari della Università di Salamanca fecero le grosse beffe di Cristoforo Colombo il quale voleva dare ad intendere che la terra non è piana, ma tonda, e che navigando verso occidente si sarebbe arrivati alle Indie Orientali. Ricordo che la Santa Inquisizione imprigionò Galileo come un eretico, perchè osava affermare e dimostrare con grave scandalo degli interpreti delle Sacre Scritture e degli scienziati ortodossi del suo tempo, che la Terra gira intorno al Sole, non il Sole intorno alla Terra. E ricordo che Colombo scoprì l'America, e Galileo dalle carceri del Sant'Uffizio e

dall'esilio salì ai regni eccelsi della gloria e della immortalità.

E insieme ricordo tutta l'istoria delle maggiori scoperte scientifiche.

Ricordo Dionigi Papin, il costruttore del primo battello a vapore che abbia mai solcato le acque della Terra, il quale vide la sua maravigliosa invenzione fatta a pezzi alla foce del Fulda, dai gelosi battellieri del Weser. . .

Ricordo Giorgio Stephenson, il figliuolo del povero minatore, in faccia al quale il Parlamento Inglese rise, quando egli osò parlargli della sua invenzione, una delle più grandi, una delle più utili all'uomo, la locomotiva. . .

Ricordo lo sdegno superbo col quale Lavoisier, il sommo chimico, nel nome dell'Accademia delle Scienze di Parigi, accogliendo le notizie della caduta di certi meteoriti, affermava che nel cielo non vi sono pietre, e che però non ne potevano cadere: e ricordo che la scienza dei meteoriti, la quale data da meno di un secolo, da quando cioè, pochi anni dopo l'affermazione di Lavoisier, altri meteoriti rompendo la testa a qualcuno persuasero anche il mondo scientifico della loro realtà, fruttò allo Schiapparelli il premio, che la stessa Accademia delle Scienze decretava alla più grande scoperta scientifica del secolo. . .

Ricordo la storia delle opposizioni di scienziati e accademie contro le scoperte della circolazione del sangue, del galvanismo, del magnetismo, della telegrafia, della navigazione aerea,

dell'ipnotismo, contro l'emetico e contro il vaccino. . .

Ricordo il professore di Padova, che invitato da Galileo a verificare i satelliti di Giove nel suo telescopio, rispondeva press'a poco: — " Dei satelliti di Giove Aristotele non parla: dunque non esistono, non possono esistere, e non li voglio vedere: guardate bene, che vi sarà una macchia nel vostro cannocchiale, e se non è nel cannocchiale sarà negli occhi vostri ". . .

Ricordo l'altro professore al quale il Cisalpino aveva mostrato nel cadavere, in pieno anfiteatro, non ricordo più qual nervo o muscolo, della esistenza del quale allora si dubitava, e rispose da uomo ostinato quanto squisitamente educato: — " Voi mi avete fatto vedere così bene, che, se non fosse d'Aristotele, quasi quasi ci crederei "...

Ricordo Barillaud, che in piena Accademia prese pel collo il malcapitato interprete di Edison, l'inventore del fonografo, accusandolo di ventriloquio. . .

E ricordo che la botanica, la farmacia, la medicina, ebbero le loro umili origini dalle streghe arse e torturate per lunghi secoli; che l'astronomia ebbe origine dalla astrologia, la chimica dall'alchimia, l'ipnotismo dal mesmerismo. . .

Recentemente, a proposito dei fenomeni, così malauguratamente e impropriamente detti spiritici, si tentò di coprir di ridicolo Crookes e Richet, Lombroso e Tamburini, Schiapparelli e

Vizioli, Wallace e Lodge, Zollner e Weber, Fichte e Sidgwich, Flammarion e Fechner, e cento altri, perchè osarono affermare che quei fenomeni accadevano realmente; e Gebbart dichiarava che le fotografie ottenute da Ippolito Baraduc, il moderno Paracelso parigino, l'inventore del *biometro*, le pretese fotografie dell'anima o dei moti dell'anima, le fotografie ottenute all'oscuro, grazie a quelli che il Baraduc, prima che si sapesse della radio-attività, chiamò effluvi vitali, non erano altra cosa che delle prove di negative mal riuscite. Le emanazioni luminose, che qualche sperimentatore, fisico o spiritista, o l'uno e l'altro insieme, credette vedere, nell'oscurità, intorno a corpi umani, furono ugualmente ritenute allucinazioni. . .

Infine in questi ultimissimi giorni molti fisici, di quelli che son tenuti o vogliono essere tenuti nel conto di gente seria e superiore, si credettero nel dovere di mettere in guardia l'umanità contro le meravigliose ipotesi, contro le lusinghiere speranze indotte dalle recenti scoperte della radio-attività. . .

Ma anche recentemente uno scienziato autentico, W. Kaufmann, constatando che, secondo le dottrine omai da tutti i fisici ammesse, gli elettroni sarebbero gli atomi primitivi e fondamentali da tanti dotti e per tanto tempo in vano cercati, i quali coi loro diversi aggruppamenti formerebbero gli elementi chimici, ne deduceva come natural conseguenza che il vecchio sogno degli alchimisti, la trasmutazione degli elementi,

è da questi fatti notevolmente avvicinata alla realizzazione. Kaufmann pensa che si potrebbe ammettere che fra gli aggruppamenti possibili, in numero infinito, degli elettroni, una determinata e ristretta categoria sia sufficientemente stabile per presentarsi in grande quantità: questi aggruppamenti stabili sarebbero gli elementi chimici conosciuti. Ora trattando matematicamente la questione, si arriverà senza dubbio un giorno a formulare la frequenza relativa degli elementi come funzione del loro peso atomico, ed a risolvere così ben altri enigmi. La corona solare, la coda delle comete, le aurore polari, potranno benissimo avere una spiegazione razionale mercè la teoria degli elettroni. . . Certo siamo ancora, in grande parte, nel campo delle ipotesi. Ma è già certo che gli elettroni, queste particelle così tenui, che la loro grandezza sta a quella dei bacilli come questa alla grandezza della Terra, ma delle quali conosciamo già molte proprietà, costituiscono una delle basi fondamentali dell'universo. Anche possiamo ritenere che, essendo gli atomi composti e decomponibili, essi dovettero già formarsi dai loro elementi sparsi alla rinfusa nel caos della nebulosa primitiva, e che questo loro costituirsi diede luogo allo sprigionamento d'una quantità di calore enorme, equivalente a quella che vediamo essere assorbita nella dissociazione dell'atomo. V'è dunque trasformazione in energia cinetica di una grande quantità di energia potenziale, che non poteva conservarsi sotto questa forma nell'atomo una volta costi-

tuito. Ma, è impossibile che esistano aggregati di elettroni, di elementi atomici, capaci di conservare una parte notevole, maggiore, di questa energia potenziale non trasformata? Nulla lo prova. E forse, all'epoca della genesi degli atomi si formarono accanto ai nostri elementi permanenti a energia potenziale mediocre, altri atomi o elementi, stabili all'alta temperatura che regnava allora, sebbene conservassero una energia potenziale interna relativamente considerevole. Se ne rimanesse ancora qualcuno, di questi elementi, bisognerebbe aspettarsi, alla temperatura più bassa attuale, di vederlo decomporsi e trasformarsi a poco a poco in elementi più stabili, a energia potenziale interna più debole. E due conseguenze ne verrebbero naturalmente: che si libererebbe una quantità d'energia notevole, e che degli elementi costituenti gli atomi, degli elettroni, diverrebbero liberi. Ora gli elementi radio-attivi (1) offrono appunto questo duplice feno-

(1) La signora Curie immagina che lo spazio sia attraversato da raggi analoghi ai raggi X, ma più penetranti, che sarebbero assorbiti solo da certi elementi, come l'uranio, il torio, il radio, i quali hanno come proprietà caratteristica il peso atomico considerevolissimo. L'energia sarebbe così derivata dall'irradiamento cosmico e solare, ed i raggi attivi la trasformerebbero, nello stesso modo che il vetro trasforma i raggi catodici in raggi X. Proprio di questi giorni, a Londra, alla *Royal Institution*, il Rutherford enunciava un'altra teoria. Egli crede che il radio, poco abbondante sulla superficie terrestre, sia abbondante nell'interno del globo, e che una almeno delle

meno: mettono in libertà una considerevolissima quantità d'energia, sotto forma di luce, di calore, di elettricità, e numerosi elettroni se ne sprigionano. Non sarebbero forse essi — la domanda è logica — gli ultimi rappresentanti una classe di elementi chimici scomparsa, che finiscono di dissolversi in un ambiente le di cui condizioni sono ormai incompatibili con la loro esistenza? È la materia la realtà fondamentale, il *substratum* dei fenomeni, e la elettricità ne è solo l'aspetto, una modificazione, o piuttosto gli elettroni sono semplicemente delle modificazioni dell'etere?

Chi lo sa!

Ancora una volta la frase dubitativa così caratteristica di noi italiani, così propria pur troppo ancora della scienza, viene spontanea, naturale, a formarsi nella mente nostra.

Chi lo sa!

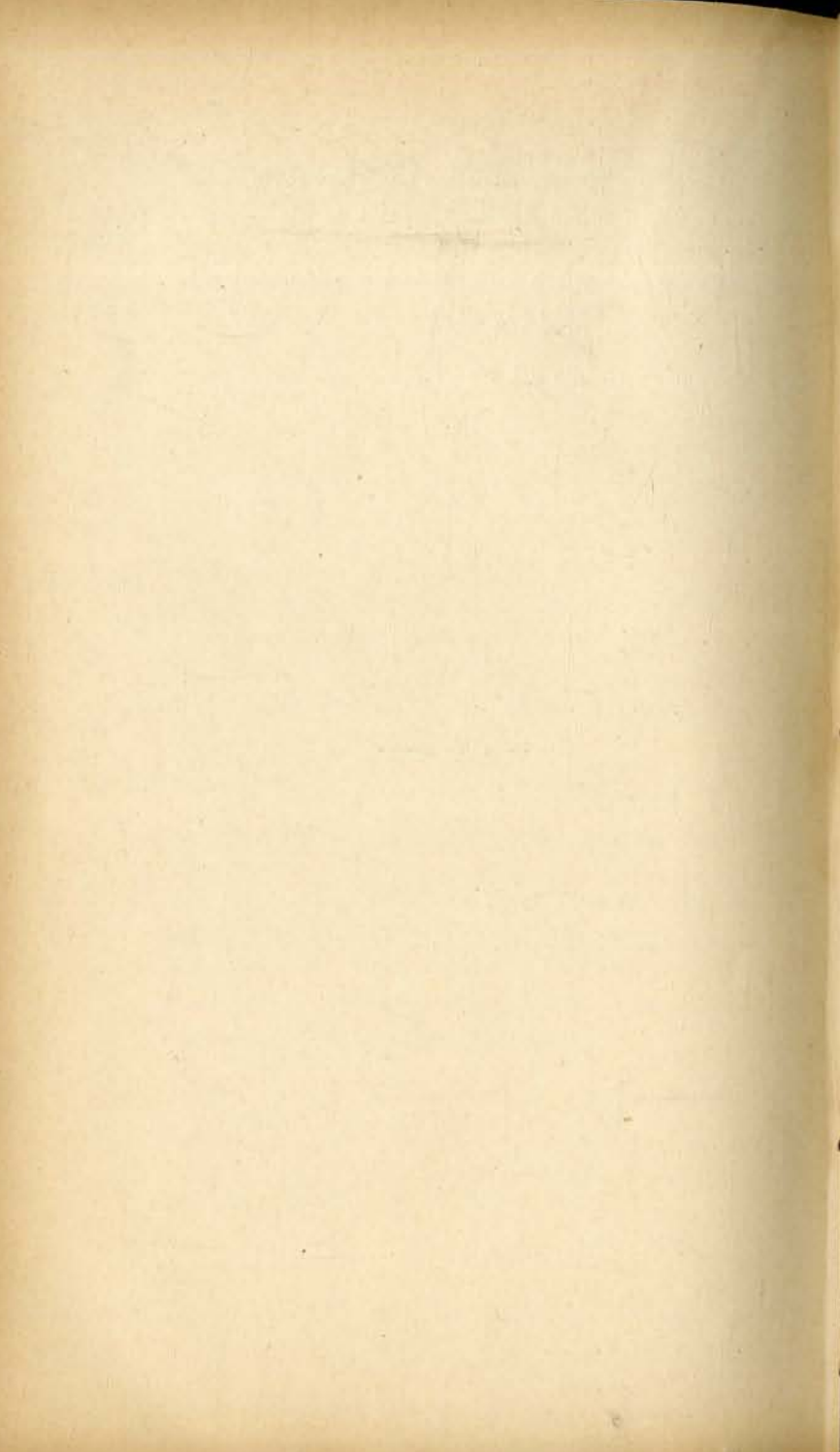
Chi lo sa se questo apparente ritorno al passato, in fatto di teorie, non sia un grande passo innanzi nella via della conquista del sapere? Chi lo sa quel che saranno i vecchi e i nuovi sogni domani; chi lo sa se il moto perpetuo, se la lampada inestinguibile del principe di San Severo, se la pietra filosofale degli alchimisti, non saranno la realtà di domani?

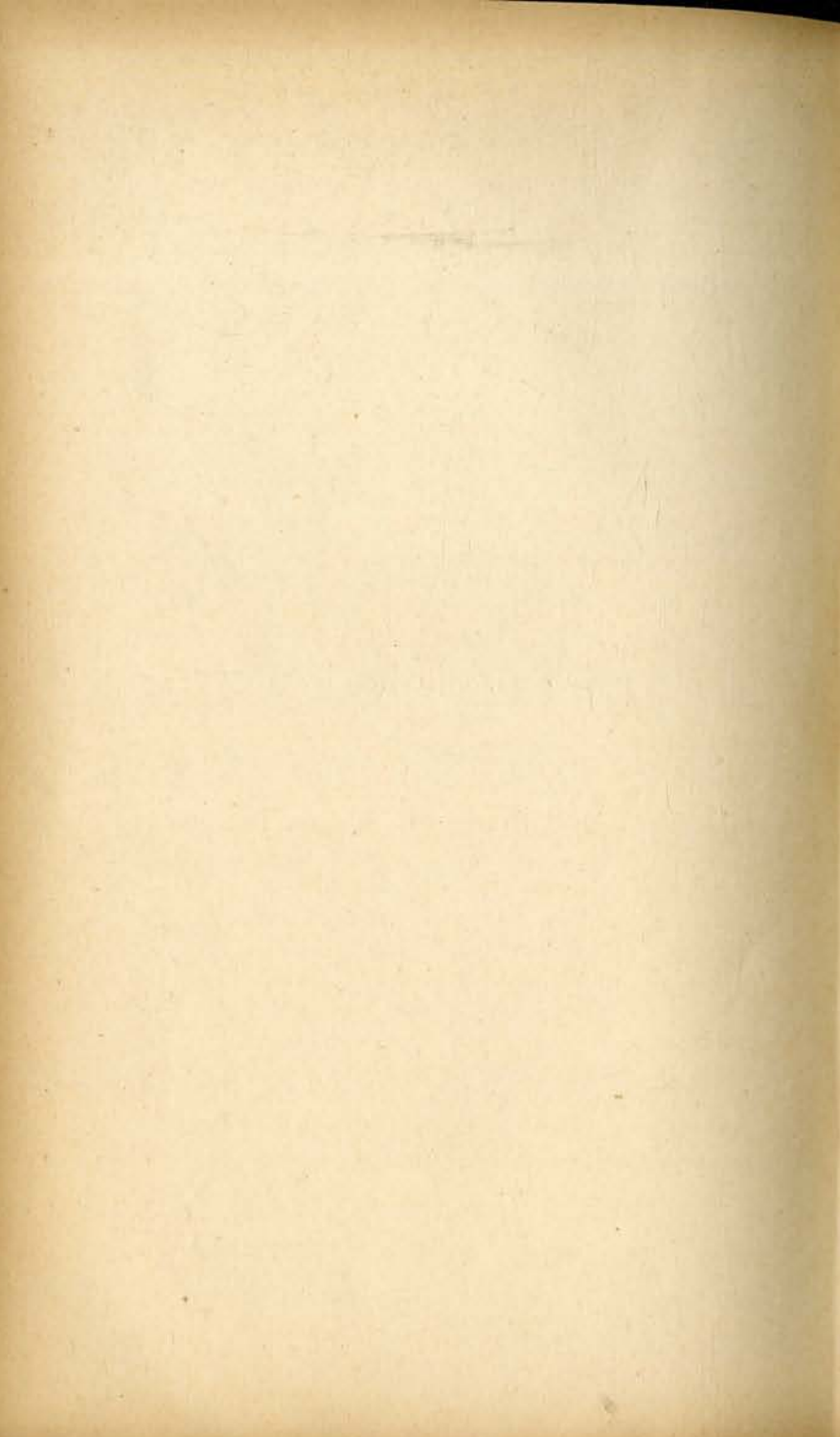
---

cause del crescente calore quanto più si discende verso il suo centro si debba ricercare nella crescente quantità del radio. Una teoria confortante questa, se non per noi, pei nostri lontani nepoti, in quanto allontana le probabilità del minacciato raffreddamento della Terra.

Certamente oggi nessuno oserebbe seriamente negarne in modo assoluto, se non la probabilità, la possibilità almeno.

Beato chi potrà vederlo, questo domani che ora ci pare tanto vicino!

Torino, maggio del 1904.

APPENDICE

NOTE BIBLIOGRAFICHE

APPENDICE

NOTE BIBLIOGRAFICHE

PER SERVIRE ALLA STORIA DELL'ALCHIMIA
E DELLE SCIENZE OCCULTE

Adelung (Jos. Chr.). — Geschichte der menschlichen Narrheit, oder Lebensbeschr. berühmter Schwarzkünster, Goldmacher, Teufelsbanner, etc. Leipzig, 1785-1799, otto vol. in-8°.

Agrippa (H.-Corn.). — De occulta philosophia libri III. Lugduni, s. a., tre vol. in-8°.

Airy (G. B.). — Ueber die Magnetismus. Berlin, 1874.

Aksakow (A.). — In difesa dello spiritismo. Leipzig, 1890, fig.

Annali dello spiritismo in Italia. Rassegna di psicologia sperimentale, fondata da T. Coreni e N. Filalete. Torino, 1864-1898, trentasei volumi.

Artis cabalisticae scriptores ex bibliotheca J. Pistorii. Basileae, 1587, in fol.

Assier (A. d'). — Revenants et Fantômes. Essai sur l'humanité posthume et le spiritisme. Paris, 1883, in-8°.

Autun (J. d'). — L'incrédulité savante et la crédulité ignorante au sujet des magiciens et des sorciers, avec la réponse à un livre intitulé "Apologie pour tous les grands personnages qui ont été faussement soupçonnés de magie". Lyon, 1671, in-4°. (v. Naudé).

Azam. — Hypnotisme, double conscience et altérations de la personnalité. Paris, 1887.

Azzi (G.). — In difesa dello spiritismo. Torino, 1900.

Baissac (J.). — Les grands jours de la sorcellerie. Paris, 1890.

Balfour Stewart et Tait. — L'univers invisible. Paris, 1883.

Barrett (Fr.). — The lives of the alchemystical philosophes, with a catalogue of books in occult chemistry, and a selection of the most celebrated treatises on the theory and practice of the hermetic art. London, 1815, in-8°.

— — Magus or celestial intelligencer being a complete system of occult philosophy. London, 1801, in-4°, con fig. nere e color.

Basin (B.). — Tractatus de magicis artibus. Paris, 1843, in-4°.

Bassi (D.), F. Boll, F. Cumont, G. Kroll, Aem. Martini et A. Olivieri. — Catalogus codicum Astrologorum Graecorum. Bruxelles, 1898-1903, sette volumi in-8°.

Beaumer (G. G.). — Bibliotheca chemica. Giessa, 1782, in-16°.

Beaunis. — Le somnambulisme provoqué. Paris, 1887, in-8°.

Beauvois (E.). — La magie chez le Finnois. Paris, 1881.

BEKKER (B.). — Le monde enchanché. Trad. du holland. Amsterdam, 1694, quattro vol. picc. in-12°.
BELFIORE (G.). — Magnetismo e ipnotismo. Milano, 1903.
BERGMANN (T.). — Storia della chimica nel Medio Evo. S. l. nè a. (1790?).
BERNOCCO (S.). — I misteri Eleusini. Torino, 1880.
BERTHELOT. — Les origines de l'Alchimie. Paris, 1885, in-8°.
— — Science et philosophie. Paris, 1886, in-8°.
— — Collection des anciens Alchimistes grecs. Paris, 1887-1889, tre vol. in-4°.
— — Introduction à l'étude de la chimie des anciens et du Moyen Age. Paris, 1889, in-4°, fig.
— — La révolution chimique. Lavoisier. Paris, 1890, in-8°.
— — La chimie au moyen âge. Paris, 1893, tre vol., in-4°.
BERTOLOTTI (A.). — Giornalisti, astrologi e necromanti in Roma nel sec. XVII. Roma, 1878, in-8°.
Bibliotheca diabolica; being a selection of books relating to the devil; comprising the most important works on demons, hell, magic, witchraft, sorcery, divinations, angels, ghosts, etc. New York, 1874, in-8°.
Bibliothèque des philosophes chimiques. Nouvelle édit., revue, corrigée, et augmentée de plusieurs Philosophes, avec des Figures et des Notes pour faciliter l'intelligence de leur Doctrine. Par M^r J. M. D. R. Paris, 1741, 5 vol. in-16°, fig.
BINET (B.). — Traité historique des dieux et des démons du paganisme, avec des remarques critiques sur le système de Bekker. Delft, 1696, picc. in-12°.
BOISMONT (A. BRIERRE DE). — Des hallucinations, ou histoire raisonnée des apparitions, des visions, des songes, des extases, etc. Paris, 1845, in-8°.

BORDELON (Abbé). — Histoire des imaginations extravagantes de M. Oufle. Paris, 1710, due vol. in-12°.
BORRICHIUS (O.). — De origine et progresso chimicae. Copenhagen, 1684.
BOSC (E.). — Isis dévoilée, ou l'Égyptologie sacrée. Paris, 1881.
— — Addha Nari, ou l'occultisme dans l'Inde antique. Paris, 1883.
BOZZANO (E.). — Ipotesi spiritica e teoriche scientifiche. Genova, 1903, in-8°.
BRAMWELL (J. MILNE). — Hypnotism, its History. Practice and Theory. London, 1903, in-8°.
BRINSTIEL (F. E.). — Note e documenti per iscoprire i segreti del così detto magnetismo animale. Marburgo, 1727.
BROFFERIO (A.). — Per lo spiritismo. Milano, 1893, in-8°.
BRUGMANS (A.). — Il magnetismo. Leida, 1778.
CALMET (DOM.). — Traité sur les apparitions et les esprits. Paris, 1751, due vol. in-12°.
CARRÉ DE MONTGERON. — La vérité sur les miracles du diacre Paris. Paris, 1734.
CARRINGTON BOLTON (H.). — A select Bibliography of chemistry (1492-1892). Washington, 1893, in-8°.
CASTRO (G. DE). — Il mondo segreto. Milano, 1864, quattro vol. in-12°.
Catalogue d'une précieuse collection de livres anciens manuscrits et imprimés, de documents originaux, etc. sur les Francs-Maçons, les Rose-Croix, le Mesmérisme, la magie, l'alchimie, les sciences occultes, les prophéties, les miracles, etc. Im Dreieck mit Zirkel und Winkelmaass. Archives G.·. du rit.·. ecoss.·. Ph.·. Paris, 1860, in-8°.
CATTANEO DA DIACETTO (FR.). — Discorso sopra la superstizione dell'arte magica. Firenze, 1557, in-4°.

[C]HARDEL (C.). — Esquisse de la nature humaine expliquée par le magnétisme animal, précédé d'un aperçu du système général de l'univers, etc. Paris, 1826.
CHEUREUL (M. E.). — Histoire des connaissances chimiques. Paris, 1866, in-8°.
CLOSMADEUC (DE). — Les sorciers de l'Orient. Paris, 1885.
Collection sur les hautes sciences, ou traité théorique et pratique de la sage magie des anciens peuples absolument complet en douze livres, lesquels contiennent tout ce que Etteilla (Alliette) a écrit sur la philosophie hermétique, l'art de tirer les cartes ..... et notamment le sublime livre de Thot. Paris, 1783-1790, quattro vol. in-12°, fig.
COSTE D'ALBERT. — Les phénomènes psychiques occultes. Paris, 1893.
COX. — What am I? London, 1885.
CROOKES (W.). — Notes sur des recherches dans le domaine des phénomènes spiritiques. Paris, 1874.
— — Indagini sperimentali intorno allo spiritismo. Locarno, 1877.
CROSSET DE LA HAUMERIE. — Les secrets les plus cachés de la philosophie des anciens, découverts et expliqués à la suite d'une histoire des plus curieuses. Paris, 1722, in-12°.
CULLERRE (A.). — Magnétisme et hypnotisme. Avec un résumé historique du magnétisme animal. Paris, 1813.
CURNEY, MYERS AND PODMORE. — Phantasms of the Living. London, 1890.
DALE OWEN. — Footfalls on the Boundary of another World. London, 1860.
— — The debatable Land between this World and the Next. London, 1871.

Debay (A.). — Les mystères du sommeil et du magnétisme ou physiologie anecdotique du somnambulisme, etc. Paris, 1873 (7ª edizione).

Debuy (A.). — Histoire des sciences occultes depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. Paris, 1869.

De Castro (G.). — Il mondo segreto. Milano, 1864, nove vol. in-12°.

Decremps. — La magie blanche dévoilée. Paris, 1784-1786.

Delanne (G.). — Le Spiritisme devant la Science. Paris, 1878.

— — Le Phénomène Spirite. Paris, 1898, fig.

Del Rio (M. A.). — Disquisitionum magicarum libri VI. Lovanii, 1599, in-4°.

Denis (F.). — Tableau historique, analytique et critique des sciences occultes. Paris, 1830, in-18°.

— — Compendio storico delle scienze occulte. Milano, 1832, in-16°, con 2 tav.

Denis (L.). — Dans l'invisible. Spiritisme et Mediumnité. Paris, 1904, in 18°.

Doppet. — Del magnetismo animale. Breslavia, 1785.

Ducret (E.). — Le Charlatanisme dévoilé. Ruses, trucs, supercheries des tricheurs, bouquistes, empiriques, bateleurs, ventriloques, voleurs, sorciers, thaumaturges et autres mystificateurs. Paris, 1864, in-16°, fig.

Durand de Gros (J. P.). — Le merveilleux scientifique. Paris, 1893.

Dureau (A.). — Histoire de la médecine et des sciences occultes; notes bibliographiques pour servir à l'histoire du magnétisme animal (analyse de tous les livres, brochures, articles de journaux publiés de 1766 à 1868). I. (Livres imprimés en France). Paris, 1869, in-8°.

DURVILLE (H.). — Bibliographie du magnétisme et des sciences occultes. Paris, 1895, in-8°.

EDMONDS. — On Spiritualism. New York, 1874.

— — Letters and Tracts on Spiritualism. New York, 1876.

ENNEMOSER (J.). — Geschichte der Magie. Leipzig, 1844.

FABART. — Histoire philosophique et politique de l'occultisme. Paris, 1885, in-8°.

FIARD (Abbé). — La France trompée par les magiciens et démonolâtres du XVIIIe siècle. Paris, 1803, in-8°.

FIGUIER (L.). — L'alchimie et les alchimistes, ou essai historique et critique sur la philosophie hermétique. Paris, 1855, gr., in-8°.

— — Histoire du merveilleux dans les temps modernes. Paris, 1860-1881, in-8°.

FINDEL. — Histoire de la Franc-Maçonnerie depuis son origine jusqu'à nos jours. Paris, 1866, in-8°.

FOE (D. DE). — Political history of the devil. London, 1726, in-8°.

— — System of magic, or history of the black art. London, 1729, due vol. in-12°.

FRANCK (AD.). — La Kabbale ou philosophie religieuse des Hébreux. Paris, 1889, in-8°.

FRESNOY (LENGLET DU). — Traité historique et dogmatique sur les apparitions, les visions, et les révélations particulières. Paris, 1751, due vol. in-12°.

— — Recueil de dissertations anciennes et nouvelles sur les apparitions, les visions et les songes. Paris, 1752, quattro vol. in-12°.

— — Histoire de la philosophie hermétique. Paris, 1742, tre vol. in-12°.

FUGAIRON (S. L.). — Essai sur les phénomènes électriques des êtres vivants, comprenant l'explication scientifique des phénomènes dits spirites. Paris, 1894, in-8°.

Furchetti (O.). — Cenni storico-critici sul magnetismo animale. Firenze, 1841.

Gabinet. — Histoire de la magie en France. Paris, 1818.

Gardy (L.). — Cherchons. Paris, 1890.

Gauthier. — Histoire du somnambulisme chez tous les peuples, sous les noms divers d'extase, songes, oracles, etc. Paris, 1842, due vol. in-8°.

Gibier (P.). — Le Spiritisme (Fakirisme occidental). Paris, 1891.

— — Analyse des choses. Essai sur la science future. Paris, 1892.

Gigot-Suard. — Les mystères du magnétisme animal et de la magie dévoilés, ou la vérité démontrée par l'Hypnotisme. Paris, 1860.

Graesse (J. G. T.). — Bibliotheca magica et pneumatica, oder Bibliographie der wichtigsten in das Gebiet des Zauber-, Wunder-, Geister-, und sonstigen Aberglaubens vorzüglich älterer Zeit einschlagenden Werke. Leipzig, 1843, in-8°.

Gratarolus (G.). — Verae alchemiae artisque metallicae citra aenigmata, doctrina, certusque modus, scriptis tum novis tum veteribus comprehensus. Basileae, 1561, in-fol.

Guldenfalk. — Anecdotes alchimiques. Lyon, 1783.

Hare (R.). — Experimental Investigations of the Spiritual Manifestations. London, 1891.

Hauterive (E. d'). — Le Merveilleux au XVIII[e] siècle. Paris, 1902, in-8°.

Hilaire (Geoffroy Saint-). — Des supercheries concernant la pierre philosophale. Paris, 1722.

Hoefer (F.). — Histoire de la chimie depuis les temps les plus reculés jusqu'à notre époque. Paris, 1843, due vol. in-8°, fig. — Contiene una ricca bibliografia alchimica.

Hoffmann (G. L.). — Magnetiste. Francfurth, 1787.

HOGHELANDE (DE). — Historiae aliquot transmutationis metallicae. Coloniae, 1604.

JACOB (Le bibliophile). — Les curiosités des sciences occultes. Paris, 1862, gr. in-18°.

JACOLLIOT (L.). — Le spiritisme dans le monde. Paris, 1892.

JAGNAUX (R.). — Histoire de la chimie. Paris, 1891.

JOLLIVET. — L'alchimia. Napoli, 1900, in-16°.

KIESERVETTER. — Geschichte des neueren Occultismus. Leipzig, 1887.

KIRCHER (A.). — Magnes sive de arte magnetica opus tripartitum. Romae, 1641, in-4°, fig.

KLEINPAUL (R.). — Modernes Hexenwesen; spiritistes und antispiritistes Plaudereien. Leipzig, 1900.

KOPP (H.). — Geschichte der Chemie. Braunschweig, 1843-1847, quattro vol. in-8°, con ritr.

— — Die Alchymie in älterer und neuerer Zeit. Heidelberd, 1886, 2 Bde.

LADRAGUE (A.). — Bibliothèque Ouvaroff; Bibliographie des sciences secrètes (théosophie, illuminisme, mysticisme, sociétés secrètes, alchimie, sciences occultes). Moscou, 1870, in-4°.

LATZ (G.). — Die Alchemie, d. i. die Lehre von den grossen Gehermmitteln der Alchemisten und den Speculationen, welche man an sie Knüpfte. Bonn, 1869.

LEBRUN. — Histoire critique des pratiques superstitieuses. Paris, 1732.

LECANU (Abbé). — Histoire de Satan, sa chute, son culte, ses manifestations, ses œuvres, la guerre qu'il a faite à Dieu et aux hommes. Magie, possessions, illuminisme, etc. Paris, 1861, in-8°.

LEDOUX. — Dictionnaire hermétique. Paris, 1695.

LEEMANS (C.). — Papyrus Grecs du Musée d'antiquités de Leide; avec une traduction latine, notes, index

et planche. Leide, 1843-1885, due vol. in-4°. — Il 2° volume contiene i tre papiri (V, W, X) magici e alchimici del secolo III, studiati da Berthelot nell'" Introduction à l'étude de la chimie ".

LENORMANT. — La Magie chez les Chaldéens. Paris, 1874.

— — La divination et la science des présages chez les Chaldéens. Paris, 1875.

LERMINA (J.). — La Magicienne. Paris, 1887.

LEVI (E.). — Dogme et rituel de la haute magie. Paris, 1854-1855, due vol. in-8°, fig.

— — Histoire de la Magie. Paris, 1860.

— — La clef des grands mystères. Paris, 1861.

LEVINSTEIN (G.). — Die Alchemie und die Alchemisten. Samml. gemeinwissensch. Vortr. von Virchow und v. Holtzendorff, V, n° 113, 1870.

MAGNENI (J. CH.). — Democritus reviviscens sive de atomis. Papiae, 1646, in-4°.

MANGETI. — Bibliotheca chemica curiosa. Genevae, 1702, due vol. in-fol., fig.

MARRIAT (MISS.). — There is no Death. London, 1890.

MATHIEU (P. F.). — Histoire des miraculés et des convulsionnaires. Paris, 1864.

MATTER. — Saint-Martin, le philosophe inconnu. Paris, 1882.

MAURY (A.). — De l'hallucination envisagée au point de vue philosophique et historique. Paris, 1846, in-8°.

MAURY (L. F. A.). — La magie et l'astrologie dans l'antiquité et au moyen âge, ou étude sur les superstitions païennes qui se sont perpétuées jusqu'à nos jours. Paris, 1869, in-8°.

Mercurius sive Hermes Trismegistus. Trismegisti Poemander seu de potestate ac sapientia divina: Aesculapii definitiones ad Ammonem regem. Parisiis, 1554, in-4°.

MESMER. — Précis historique des faits relatifs au magnétisme animal jusqu'en avril 1781. Paris, 1781.

MEYER (E. v.). — Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Zugleich einführung in das Studium der Chemie. Leipzig, 1889, in-8°.

MICHELET. — La sorcière. Paris, 1863, in-18°.

MIRABEAU. — Lettres sur Lavater et Cagliostro. Paris, 1786.

MIRVILLE. — Des esprits et de leurs diverses manifestations. Paris, 1858.

MIRZON (G.). — Trilogia Ipno-Spiritica Socialista. Parte prima: Scienza occulta. Paris, 1882, in-16°.

MORGAN (Mrs. DE). — From Matter to Spirit. London, 1887.

MOUNIER. — De l'influence attribuée aux philosophes, aux francs-maçons et aux illuminés sur la Révolution de France. Paris, 1801.

MOUSSEAUX (GOUGENOT DES). — La magie au XIX^e siècle, ses agents, ses vérités, ses mensonges. Paris, 1860, in-8°.

MULLER (PH.). — Miracula et mysteria chymico-medica. S. l., 1644, in-12°.

Museum hermeticum reformatum et amplificatum. Francofurti, 1678, in-4°.

NAUDÉ (G.). — Apologie pour les grands hommes soupçonnés de magie. Amsterdam, 1712, in-12°.

NEVIUS (J. L.). — Demon possession and allied themes. London, 1897, in-8°.

PAGANINI (V.). — La scienza spirituale attraverso i secoli. Firenze, 1894.

PANNELLA (G.). — La scienza positiva e la dottrina spiritica a proposito del volume del Brofferio " Per lo spiritismo ". Torino, 1893.

PAPUS. — La science des Mages. Paris, 1886.

PARACELSE. — Abrégé de sa doctrine et de ses archidoxes. Paris, 1724, in-12°.

PERTY. — Der jetzige Spiritualismus und verwandte Erfahrungen der Vergangenheit und Gegenwart. Leipzig, 1877.

Phénomène (Le) Spirite. — Témoignage des savants. Étude historique. Paris, 1890, in-8°.

PHILELEUTHERUS. — De miraculis quae Pythagorae ... tribuuntur libellus. Edinburgi, 1755.

PIODA (A.). — Memorabilia. Bellinzona, 1891.

PLANCY (J. C. DE). — Dictionnaire infernal. Paris, 1853, gr. in-8°, fig.

PLYTOFF. — La magie, les lois occultes, la théosophie, l'initiation, etc. Paris, 1892.

— — Les sciences occultes. Paris, 1891.

PONTHEI (J. A.). — Voarchadumia contra alchimiam. Venetiis, 1560, in-4°.

POTT (A. F.). — Chemie oder Chymie. Ztschr. d. d. morgenl. Ges., XXX, 1876.

PREL (C. DU). — L'enigma umano. Introduzione allo studio delle scienze psichiche. Milano, 1894, in-8°.

PUYSÉGUR. — Mémoires pour servir à l'histoire et à l'établissement du magnétisme animal. Paris, 1784-1785.

REBOLD. — Histoire générale de la Franc-Maçonnerie. Paris, 1851.

REGNARD. — Les maladies épidémiques de l'esprit, sorcellerie, magnétisme, etc. Paris, 1886.

Report on Spiritualism of the Committee of the London Dialectical Society. London, 1871.

RESIE (C. DE). — Histoire et traité des sciences occultes, ou examen des croyances populaires sur les êtres surnaturels, la magie, etc. Périgueux et Paris, 1857, due vol. in-8°.

Reuchlin (J.). — De arte cabalistica libri III. Hagenoae, 1517, in-fol.

Rochas (A. de). — Le fluide des Magnétiseurs. Paris, 1891, fig.

Roskoff (G.). — Geschichte des Teufels. Leipzig, 1869.

Rossetti (F.) e G. Cantoni. — Bibliografia italiana di elettricità e magnetismo. Saggio. Padova, 1881, in-4°.

Rouxel. — Rapports du Magnétisme et du Spiritisme. Paris, 1892.

— — Histoire et philosophie du Magnétisme. Paris, 1895.

Russel Wallace. — Miracles and Modern Spiritualism. London, 1882.

— — Les miracles et le moderne spiritualisme. Paris, 1886.

Salgues. — Des erreurs et préjugés répandus dans les XVIII^{e} et XIX^{e} siècles. Paris, 1828.

Salverte (E.). — Des sciences occultes, ou essai sur la magie, les prodiges et les miracles. Paris, 1829, due vol. in-8°.

Schaefer (H. W.). — Die alchemie. Flensburg, 1887.

Schmieder. — Geschichte der Alchemie. Halle, 1832.

Scifoni (F.). — Lo Spiritismo; studî elementari storici, teorici e pratici. Parma, 1869, in-16°.

Seppilli (G.). — Gli studî recenti sul così detto magnetismo animale. Reggio Emilia, 1881.

Simon (P. Max.). — Le monde des rêves. Le rêve, l'hallucination, le somnambulisme, l'hypnotisme, l'illusion, etc. Paris, 1888, in-8°.

Soldan. — Geschichte der Hexenprozesse. Stuttgart, 1880.

Tables (*Les*) *mouvantes* et les miracles du dix-neuvième siècles ou la nouvelle Magie, par un croyant de Chambéry. Turin, 1853, in-8°, fig.

TARDUCCI (Fr.). — La strega, l'astrologo e il mago. Monografia. Milano, 1886.

TERZAGHI (G.). — Cronaca del magnetismo animale. Milano, 1853-1854.

Theatrum chemicum, praecipuos selectorum auctorum tractatus de chemia et lapide philosophico continens (per Laz. Zetznerum collectum). Argentorati, 1659, sei vol. in-8°.

THORY. — Acta Latomorum. Chronologie de l'histoire de la Franc-Maçonnerie. Paris, 1832.

TOURLET. — Notice historique sur les principaux ouvrages du philosophe inconnu. Paris, 1845.

Trois anciens traités de la philosophie naturelle: 1° Les sept chapitres dorés, ou bien les sept sceaux égyptiens, et la table d'émeraude d'Hermes Trismégiste; 2° La réponse de Bernard, comte de la Marche Trévisane, à Thomas de Boulogne, médecin du roy Charles huictième; 3° La Chrysopée de Jean Aurelle Augurel, qui enseigne l'art de faire l'or. Paris, 1626, due tomi in 1 vol., in-8°.

Trois traités de la philosophie naturelle; la tombe des philosophes; la parole délaissée de Bern. Trevisan; et les douze portes d'alchymie. Paris, 1618, in-8°.

ULSTADE (PH.). — Le ciel des philosophes, où sont contenus les secrets de la nature. Paris, 1546, in-8°.

URBANI-FEYTAUD. — Le Spiritisme devant la conscience. Paris, 1887.

VAUCHEZ (E.). — La Terre. Paris, 1893, due vol., fig.

VERATI (C.). — Sulla storia, teoria e pratica del magnetismo animale, e sopra varî altri temi relativi al medesimo. Firenze, 1846, quattro volumi.

VESME (C. B. v.). — Geschichte des Spiritismus. Leipzig, 1898-1900.

VILLARS (Abbé DE MONFAUCON DE). — Le comte de

Gabalis, ou entretiens sur les sciences secrètes. Paris, 1670.

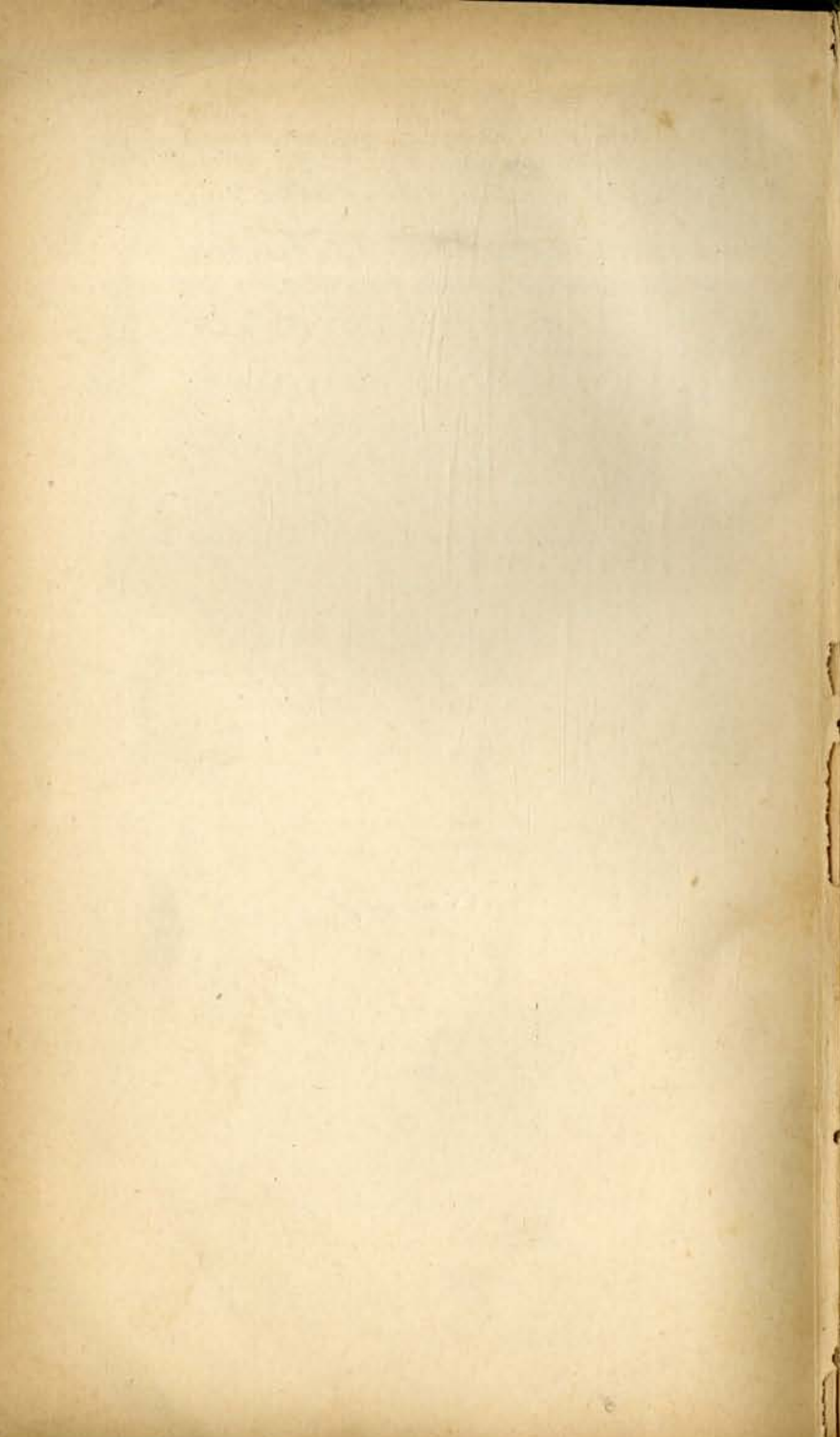
VITOUX (G.). — L'occultisme scientifique. Paris, 1886.

— — Les limites de l'inconnu. Paris, 1888.

VLASTO. — Les origines de l'alchymie par M. Berthelot. Paris, 1886.

WAITE (A. E.). — Lives of alchemystical philosophers. London, 1888, in-8°.

WINSOR (J.). — The literature of witchcraft in New England. Worcester, 1896, in-8°.

ZÖLLERN. — Die trascendentale Physic und die sogenannte Philosophie (Wissenschaftliche Abhandlungen, III.). Leipzig, 1879.

45. Maeterlink. **La saggezza ed il destino** . . . . L. 3,50
46. Molli. **Le grandi vie di comunicazione** . . . . » 4 —
47. Vaccaro. **La lotta per l'esistenza** . . . . » 3 —
48. Grant Allen. **La vita delle piante.** — Con figure . . . . . » 3 —
49. Zini. **Il pentimento e la morale ascetica** . . . . » 3 —
50. Materà. **L'eloquenza forense** . . . . » 2 —
51. Morasso. **L'imperialismo artistico** . . . . » 3,50
52. Lombroso. **I segni rivelatori della personalità.** — Con figure » 3 —
53. Oddi. **Gli alimenti e la loro funzione** . . . . » 4 —
54. Rossi. **I suggestionatori e la folla** . . . . » 2,50
55. Vaccai. **Le feste di Roma antica** . . . . » 3,50
56. Marchesini. **Il dominio dello Spirito** . . . . » 3,50
57. Sergi. **Gli Arii in Europa e in Asia.** — Con figure . . . . » 3,50
58. Zanotti Bianco. **Istorie di mondi** . . . . » 4 —
59. Harnack. **L'essenza del Cristianesimo** . . . . » 4 —
60. James. **Gli ideali della vita** . . . . » 3 —
61. Baccioni. **Dall'alchimia alla chimica.** — Con figure . . . . » 5 —
62. Cappelletti. **La leggenda Napoleonica.** — Con figure . . . » 5 —
63. Mach. **Analisi delle sensazioni** . . . . » 4 —
64. Labanca. **Gesù Cristo.** — Con figure . . . . » 4 —
65. Anderson. **Le civiltà estinte dell'oriente** . . . . » 3 —
66. Cougnet. **I piaceri della tavola.** — Con figure . . . . » 5 —
67. Sighele. **L'intelligenza della folla** . . . . » 2,50
68. Hickson. **La vita nei mari.** — Con figure . . . . » 2,50
69. Costa. **Il Buddha** . . . . » 3,50
70. Solerti. **Le origini del melodramma** . . . . » 3,50
71. Brofferio. **Per lo Spiritismo** . . . . » 3,50
72. Clodd. **Storia dell'Alfabeto.** — Con figure . . . . » 3 —
73. Del Lungo. **Goethe e Helmholz** . . . . » 2 —
74. Finot. **La filosofia della longevità** . . . . » 3 50
75. Alippi e Comanducci. **La liquefazione dei gas e dell'aria** . » 3 —
76. Fraccaroli. **L'irrazionale nella letteratura** . . . . » 5 —
77. Conn. **Il meccanismo della vita** . . . . » 3 —
78. Levi. **Delitto e pena nel pensiero dei Greci** . . . . » 3,50
79. Del Cerro. **Fra le quinte della Storia** . . . . » 4 —
80. Viazzi. **Psicologia dei sessi** . . . . » 4 —
81. Sergi. **Evoluzione umana individuale e sociale** . . . . . . » 3,50
82. Clodd. **L'uomo primitivo.** — Con figure . . . . » 2,50
83. Baldwin. **Intelligenza** . . . . » 4 —
84. Cappelletti. **La rivoluzione** . . . . » 5 —
85. Lombroso. **La vita dei bambini.** — Con figure . . . . » 3 —
86. Emerson. **Uomini rappresentativi** . . . . » 3,50
87. Moebius. **Inferiorità mentale della donna** . . . . » 2,50
88. Gumplowicz. **Il concetto sociologico dello Stato** . . . . . . » 3,50
89. Agresti. **La filosofia nella letteratura moderna** . . . . . . » 3,50
90. Lombroso. **I vantaggi della degenerazione.** — Con figure . » 3 —
91. Pegrassi. **Le illusioni ottiche.** — Con figure . . . . » 2,50
92. Morasso. **La nuova arma (La macchina)** . . . . » 4 —

NB. — I volumi di questa serie esistono pure elegantemente legati in tela con fregi artistici, con *una lira* d'aumento sul prezzo indicato.